ECOFRONTERAS

ISSN 2007-4549

Revista cuatrimestral de divulgación de la ciencia · ECOSUR · vol. 22 · N° 63 · mayo/agosto 2018

¿Cómo ayudar en la conservación de tortugas marinas?

RIQUEZA BIOLÓGICA Y CULTURAL EN EL VOLCÁN TACANÁ

Carlos Navarrete: Cómo formó Dios el Tacaná y la humanidad

Manglares entre el mar y la tierra prometida

ECOFRONTERAS
vol. 22 / número 63 / mayo-agosto 2018

Mario González Espinosa, Director General
Juan Francisco Barrera, Director Académico

Laura López Argoytia
Editora

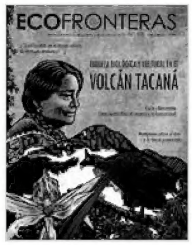
Rina Pellizzari Raddatz
Diseño, diagramación interior e ilustración de portada

Carla Quiroga Carapia
Ecofronteras digital

Benigno Gómez
Christiane Junghans
Enrique Coraza de los Santos
Asesoría temática del número

Trinidad Alemán (ECOSUR San Cristóbal)
Martha García (ECOSUR Chetumal)
Pablo Liedo (ECOSUR Tapachula)
Fernando Limón (ECOSUR San Cristóbal)
Azahara Mesa (ECOSUR Villahermosa)
Dolores Molina (ECOSUR Campeche)
Georgina Sánchez (ECOSUR San Cristóbal)
Juan Jacobo Schmitter (ECOSUR Chetumal)
Miguel Ángel Vásquez (ECOSUR San Cristóbal)
Manuel Weber (ECOSUR Campeche)
Consejo Editorial

Corrección de estilo: Laura López. Documentación fotográfica para portada: V. Bertolini, B. Gómez, A. Damon y J. R. Vázquez. Distribución general: El Colegio de la Frontera Sur (Esthefania Munguía). **Ecofronteras,** Vol. 22, Número 63, mayo-agosto de 2018, es una publicación cuatrimestral de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), con domicilio en Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Teléfono: (967) 674 9000. www.ecosur.mx.
Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2010-121518142600-102. ISSN 2007-4549. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título núm. 13743, y Licitud de Contenido núm. 11316. Ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Editora responsable: Laura López Argoytia.
Publicación impresa por Impresión: Servicios Profesionales de Impresión, SEPRIM, Calle Siembra N°1, bodega 5,Colonia San Simón Culhuacán, Delegación Iztapalapa, C.P. 09800, Tels. (54) 437-754 / (54(437-753), CDMX. Este número se terminó de imprimir el 30 de abril de 2018, con un tiraje de 1,000 ejemplares.
El contenido de los artículos es responsabilidad de autoras y autores. La adecuación de materiales, títulos y subtítulos corresponde a los editores. La reproducción total o parcial de los textos e imágenes contenidos en esta publicación requiere autorización: llopez@ecosur.mx
Ecofronteras pertenece al Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del CONACYT, y está integrada al catálogo de Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), así como a la base de datos con formato de colección a texto completo LatAm Studies (Estudios especializados en América Latina y el Caribe).
www.ecosur.mx



CONTENIDO

DE**NUESTRO**POZO

Editorial 1
Benigno Gómez y Enrique Coraza de los Santos

Identidad contra el olvido en el pueblo Mam 2
Miguel Ángel Cristhian Toledo Pineda y Enrique Coraza de los Santos

Biodiversidad de altura 6
Benigno Gómez, James Rodríguez Acosta y David Samuel Estacuy Cojulúm

Plantas, conocimiento y cultura 10
Mariana Vázquez

De sabores y guisos en el Tacaná 14
José Alfonso López-Gómez y Christiane Junghans

Reserva de la biósfera transfronteriza 18
Benigno Gómez, Francisco Javier Jiménez, Patricia Hernández y Edgar Selvin Pérez

Cómo formó Dios el Tacaná y la humanidad 20
Carlos Navarrete Cáceres

MIRANDOAL**SUR** 21

A**PUERTAS**ABIERTAS

Manglares entre el mar y la tierra prometida 22
José María Cunill Flores, Alejandro Nettel Hernanz y Cristian Tovilla Hernández

Innovaciones ecotecnológicas
para necesidades socioambientales 26
Mayra E. Gavito, Manuel J. Cach-Pérez, Hans Van der Wal, Carlos González, Jesús Carmona

¿Cómo ayudar en la conservación de tortugas marinas? 28
Andrea Rebeca Lara Cera y Elsa Arellano Torres

Magueyes silvestres de Yucatán 31
Jorge L. Leirana Alcocer, J. Carlos Cervera Herrera y Jorge Navarro Alberto

ENTREVISTA

Restauración de bosques para nuestra supervivencia.
Conversación con Neptalí Ramírez Marcial 34
Elena Anajanci Burguete Zúniga

DE**LITERATURA**Y**OTROS**ASUNTOS

La cultura científica: una poderosa arma 38
Magdalena Hernández Chávez

El latido de la montaña 39
Tereso Díaz Ruiz

Fe de erratas: en la Ecofronteras 62, en el texto "Macroinvertebrados: manjar de las aves acuáticas" (páginas 22-25), omitimos la publicación del cuadro 2, que puede consultarse en la versión HTML: http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/1791
En el texto "Tuberculosis y derecho a la salud. Conversación con Héctor Javier Sánchez" (página 37 de la versión impresa), faltó la siguiente especificación: "En 1993, el presupuesto **para Chiapas** era de 4 millones".

Editorial

CHRISTIANE JUNGHANS

El Tacaná es un volcán de 4,060 metros sobre el nivel del mar, al que se unen otros tres edificios volcánicos que forman un complejo conocido con el nombre de su estructura más alta: Tacaná. Este complejo volcánico abarca una región transfronteriza entre México y Guatemala y es un área de gran biodiversidad. Ofrece múltiples servicios ecosistémicos a la población del lugar y de sitios aledaños, por ejemplo, provee animales y plantas silvestres comestibles o de uso medicinal, así como agua y leña, además de variados servicios de regulación ambiental: captura y almacenamiento de carbono, descomposición de residuos, polinización de flora –incluidos los cultivos–, purificación de agua y aire.

En la zona habitan comunidades mames en ambos lados de la frontera, las cuales se vieron separadas entre los dos países cuando Chiapas se incorporó a México en el siglo XIX. Si bien han desarrollado diferencias particulares, siguen manteniendo rasgos culturales compartidos, con ciertos conocimientos, usos y costumbres semejantes respecto a los recursos naturales, además de presentar una dinámica sociocultural entremezclada de relaciones familiares, intercambio de productos y mercancías, uso de servicios básicos y una intensa movilidad que engloba tanto desplazamientos como migraciones en sus modalidades de ser tierra de origen, destino, tránsito y retorno.

El presente número de Ecofronteras ofrece contextos acerca de la riqueza biológica y cultural de esta región transfronteriza, como parte de una particular dinámica socioambiental. Se incluyen cuatro artículos que son producto de investigaciones realizadas desde hace más de 20 años, de forma interdisciplinaria e interinstitucional. Otros dos son resultado del plan "Recuperación y puesta en valor de la Cultura Mam como recurso para el desarrollo desde lo local y comunitario", que es parte del Proyecto MT (Proyectos Institucionales Multidisciplinarios y Transversales) del Departamento de Sociedad y Cultura de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR): "Miradas sobre la vulnerabilidad en el sureste de México. Megadiversidad y prácticas alternativas para el bienestar" (2015-2018). El primer artículo aborda la identidad del grupo mam en su realidad binacional, atravesada por circunstancias históricas asociadas a la discriminación y exclusión, pero con un posicionamiento reivindicador. En el segundo escrito se muestra el contexto de la diversidad biológica de la zona, su importancia, conservación y manejo. Otro más se centra en el uso de plantas por parte de las comunidades de los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez, y es seguido por un artículo que refleja los resultados de una investigación sobre guisos, preparaciones e ingredientes ligados al territorio e identidad cultural. Finalmente se aborda una propuesta impulsada por instancias de México y Guatemala para aplicar un manejo homologado del complejo volcánico en ambas naciones, mediante lo que se conoce como reserva de la biósfera transfronteriza.

Esperamos que nuestras audiencias puedan transportarse a tan rico y dinámico territorio, y acercarse a su riqueza biológica y cultural. Ojalá podamos hacerles sentir la admiración y respeto que tenemos hacia su gente, la biodiversidad y todo lo que implica este significativo espacio llamado Tacaná.

Benigno Gómez (Departamento de Conservación de la Biodiversidad) y Enrique Coraza de los Santos (Departamento de Sociedad y Cultura).

Identidad contra el olvido en el pueblo Mam

BENIGNO GÓMEZ

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 2-5, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

El volcán Tacaná, ubicado en la frontera de México y Guatemala, sintetiza la historia del pueblo Mam, que lo mira desde los dos países. A pesar de su destino binacional, los mames conservan una identidad cultural como pueblo originario; identidad que en nuestro territorio se liga a la autoorganización comunitaria para resignificar una cultura viva, contra el olvido que acarreó el duro proceso de mexicanización.

Miguel Ángel Cristhian Toledo Pineda y Enrique Coraza de los Santos

Un pueblo separado por la frontera

Pensar en el pueblo Mam, sobre todo en las comunidades de la región del Soconusco, Chiapas, hace que algunas personas nos remitamos a la imagen del volcán Tacaná, que en lengua mam significa *nuestra madre* y se encuentra justo en la frontera entre México y Guatemala. Está ubicado junto a su volcán gemelo en el país vecino: el Tajumulco, *nuestro padre*.[1]

La significativa presencia mam en las faldas del Tacaná permite una referencia polisémica del mismo. Se trata de un accidente geográfico si lo vemos como montaña, pero es igualmente una estructura geológica por su carácter de tubo en el que puede fluir el magma, y a la vez es un límite internacional que divide a México y Guatemala. Finalmente, es la síntesis de una cosmovisión asociada a un pueblo que lo mira desde los dos países, pues cruzando la frontera también habitan comunidades mames. En él se condensa la historia de un territorio que más allá de las divisiones político administrativas, se constituye histórica, cultural y cotidianamente en un espacio transfronterizo; remite a encuentros y desencuentros, conflictos territoriales, aunque también a continuidades perpetuadas mediante relaciones familiares, culturales y de intercambios.

Diversos factores dan cuenta de los vínculos de la población que vive en las faldas de "nuestra madre": el constante ir y venir de la gente por cuestiones laborales y comerciales; los lazos de parentesco entre los habitantes de municipios fronterizos de ambos países; el respeto por las personas mayores; rasgos de identidad, como son las prácticas culinarias o la curación con plantas medicinales. Es importante destacar que el cruce por la frontera se da en un territorio permeable, poroso, pues no hay ni representantes ni infraestructura del Instituto Nacional de Migración; la policía municipal de las localidades está presente, junto con patrullajes de fuerzas de seguridad del Estado, pero no interrumpen este flujo permanente, cotidiano e histórico.

No obstante, no se borra la marca definitiva de que los mames viven como pueblo dividido entre dos países. Una parte de ellos es mexicana y otra es guatemalteca, como resultado de la *historia* que los dividió en dos nacionalidades. Las *dos vidas* de un mismo grupo recorrieron rutas distintas según sus historias nacionales, y se enfrentan a una tensión permanente por sentirse uno (mam) aun cuando se les identifica como dos (mexicanos y guatemaltecos). Es una lucha entre la identidad nacional y la identidad particular como pueblo originario.

BENIGNO GÓMEZ

Movilidad de mercancias en la frontera de México y Guatemala a tráves del Tacaná.

Estas poblaciones pertenecen a la amplia familia de pueblos mayas y comparten con los pueblos originarios de México una historia de conquista y colonización como un *continuum* de dominación y marginación de largo alcance. Su cotidianidad se alimenta de una memoria que se debate entre el recuerdo y el olvido de su cultura, en la lucha de aquellos que se autodefinen como pertenecientes a un pueblo originario y que desde hace más de una década se organizan para rescatar, difundir y enseñar el conocimiento de sus antepasados. Son parte de una cultura viva que lucha por ser visible, por profundizar en sus raíces y perpetuarse a través de generaciones futuras.

Historia de una división

El proceso histórico que ha llevado al pueblo Mam a ese destino binacional se desarrolló durante el siglo XIX. Se inició con la independencia de la Corona española y el posterior debate respecto a las pertenencias políticas, tanto de Guatemala como de Chiapas y el Soconusco desde 1822 hasta 1882. En esta fecha se concretó la incorporación de Chiapas a México y comenzó el deslinde de Guatemala, que se prolongó hasta 1902, cuando se fijaron los límites actuales.

La palabra *límite* se asocia con conceptos como soberanía y patria, o bien, con símbolos (banderas, escudos e himnos); también con estrategias de consolidación de las propias demarcaciones, por ejemplo: escuela, ejército, autoridades e instancias migratorias. En nuestro territorio, tales factores integraron el amplio espectro de instrumentos del proceso de *mexicanización*, es decir, la homogenización cultural con la forma de una única identidad: la mexicana. Para entender el proceso debemos remitirnos al café... ¿Cómo es esto?

[1] Así lo refieren personas de este pueblo originario con quienes hemos trabajado desde 2014 en los municipios de Unión Juárez y Cacahoatán en Chiapas, México, y el Sibinal en Guatemala.

La zona con fuerte presencia mam en las faldas del Tacaná, en México, se caracteriza por la presencia del café como producción básica. La actividad ocupa principalmente a mexicanos propietarios de las tierras y a guatemaltecos que desde hace más de un siglo llegan a la cosecha, marcando una dinámica de movilidad permanente que constituye un elemento más para definir como transfronteriza a la región. Esta interrelación histórica entre producción y trabajo arrancó con el establecimiento de hacendados, alemanes en su mayoría, hacia fines del siglo XIX.[2]

BENIGNO GÓMEZ

Establecidas las fincas cafetaleras, su desarrollo estuvo ligado a la historia de México y sus acontecimientos. La Revolución mexicana, en la segunda década del siglo XX, hizo que muchos hacendados huyeran a Guatemala por miedo al "terror revolucionario", con la promesa de regresar pasado el conflicto. Dejaron haciendas, producciones y a sus trabajadores, quienes siguieron ligados a la tierra. Algunos hacendados nunca regresaron y los antiguos campesinos comenzaron a reclamar estas tierras como sus lugares permanentes de residencia y trabajo. Con el gobierno de Lázaro Cárdenas vino la reforma agraria y el reconocimiento de muchos reclamos en forma de tierras ejidales, naciendo así localidades chiapanecas como Talquián, Chiquihuite, Córdova de Matasanos y otras, sobre todo en los municipios de Unión Juárez y Cacahoatán.

Junto con la reforma agraria se implementó una política nacionalista conocida como mexicanización, que en la región fronteriza del Soconusco tuvo un carácter agresivo, con escarnios públicos, estigmatización y encarcelamientos. La raíz cultural de los mames se afectó significativamente al prohibírseles su lengua y vestimenta, por ser considerados elementos guatemaltecos cuyo uso implicaba migración irregular. En Guatemala se vivieron procesos diferentes y los factores culturales pudieron conservarse con mayor fuerza.

Identidad y resistencia

En la lucha contra el olvido ha sido fundamental la conformación de espacios de autoorganización, donde los grupos activos se posicionan como actores políticos para reivindicar usos y costumbres en la vida de la región. Así, a inicios de la década de 1990, en los municipios de Unión Juárez y

[2] En la zona había una población originaria mam, pero a causa de diferentes procesos se redujo al mínimo en cierto momento; se reestableció con la llegada de población guatemalteca a las fincas de café.

Cacahoatán se formó un grupo de trabajo denominado Raíces de Nuestra Cultura Mam, que recientemente se sumó a otro de nueva creación: la Asociación Civil Conciencia Cultural Mam. Ambos han dado continuidad a un proceso iniciado en los años setenta con el rescate y enseñanza del idioma por parte de los abuelos mam (o *tatas*, como se nombran entre ellos), con respaldo del entonces Instituto Nacional Indigenista. Actualmente promueven la resignificación cultural mediante la vestimenta, prácticas culinarias, medicina herbolaria, artesanías, música, danza y por supuesto, la lengua. El surgimiento y consolidación de estos grupos puede explicarse desde dos sentidos:

- Replanteamiento de políticas de Estado en la década de 1970, con el reconocimiento a un México multicultural y la promoción del rescate cultural a través de instituciones gubernamentales.
- Resistencia subterránea que los pueblos originarios han sostenido ante los procesos de exclusión y marginación, en los que la identidad cultural es clave para la continuidad de los modos de vida en sus comunidades.

En Guatemala, distintas asociaciones mames se han constituido con base en sus formas de organización comunitaria asociada a su raíz cultural. A partir de acciones realizadas en torno a la defensa del territorio frente a empresas extractivistas, es que durante la última década se han fortalecido procesos políticos y comunitarios. Es el caso del Consejo del Pueblo Mam de Sibinal, cuyo centro se ubica en el municipio del mismo nombre, colindante con el Tacaná; actualmente emprende una lucha por el reconocimiento de sus formas ancestrales de organización, procuración de justicia y pervivencia de valores y formas de vida.

El vínculo que sostienen los grupos coordinados en ambos lados de la línea fronteriza se entiende a partir de la identidad cultural. Por eso existen iniciativas para encontrarse y compartir el conocimiento atribuido a los abuelos o ancestros, intercambiar experiencias y visiones de lo que se necesita para la conservación de sus espacios y territorios. Un ejemplo lo constituyen el primer y segundo "Encuentro de consejos, autoridades comunitarias y ancestrales maya-mam", organizados en 2017 por la Asociación Comisión Paz y Ecología, el Consejo del Pueblo Maya y el Consejo Comunitario de Desarrollo de la Aldea Chocabj. Los eventos generaron una retroalimentación acerca de problemáticas de las comunidades, sus entornos y formas de organización. Se realizaron en la zona fronteriza del Tacaná, considerando el carácter simbólico que representa la línea que los divide en distintas nacionalidades.

El discurso sostenido por los participantes expuso la necesidad de generar espacios que posibiliten un hermanamiento, con un sentido de autoafirmación de identidad, más allá de los límites fronterizos de los Estados nacionales. Esto quedó asentado en la *Declaración final del segundo Encuentro de consejos y autoridades comunitarias maya-mam*, donde señalan: "Necesitamos romper las barreras que existen entre una línea imaginaria, que es la frontera que divide al pueblo Mam, ya que nuestro territorio trasciende los límites territoriales actuales. Por lo anterior, proponemos unificarnos, organizarnos, dialogar, como un solo pueblo. No es necesario que lo sepamos todo, lo importante es apreciar nuestras raíces. Somos dueños de nuestro territorio y vamos a valorar lo nuestro".

En suma, pese a los distintos procesos históricos que en México y Guatemala han influido en la conformación de colectividades en ambos lados de la frontera, quienes se asumen como parte de comunidades mames sostienen vínculos organizativos y han emprendido actividades con miras al fortalecimiento cultural y político. Esto demuestra el valor que asignan a su raíz identitaria y que los motiva a luchar contra el olvido; ese olvido al que ha intentado relegarse su existencia como cultura originaria.

Agradecemos la lectura y comentarios de Mariana Norandi Armas, cuya experiencia editorial fue fundamental para la elaboración del presente relato.

Miguel Ángel Cristhian Toledo Pineda es estudiante de la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural de ECOSUR (matoledo@ecosur.edu.mx). Enrique Coraza de los Santos es investigador del Departamento de Sociedad y Cultura de ECOSUR Tapachula (ecoraza@mail.ecosur.mx).

CARLA QUIROGA

ENTÉRATE

Rogelio Salas, habitante de Cacahoatán, comenta que la devastación cultural que sufrió el pueblo Mam en Chiapas no solo tuvo que ver con la política integracionista, sino también con las tierras; cuando las ganaron, alguien reunió a los trabajadores para decirles que finalmente se iría de ahí el finquero. "La gente estaba feliz y se vistieron con su indumentaria, la propia de los mames, como si fueran a una fiesta. Pero no se esperaban que el dueño de la finca hubiera llamado a *la migra* y grande fue la sorpresa cuando llegaron las autoridades migratorias. 'Aquí están los invasores de mis tierras, les pertenecen a los mexicanos y estos son guatemaltecos', dijo el dueño de la finca". A muchos los llevaron a la cárcel de Talismán, municipio de Tuxtla Chico. Aunque tiempo después se resolvió el problema, nada sería igual.

Juan López Intzín, 2014, "Memorial de los caminos, palabras del corazón" en *Jabil Ame III*, CELALI.

Biodiversidad de altura

VINCENZO BERTOLINI

JOSÉ RAÚL VÁZQUEZ

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 6-9, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

El Tacaná es un complejo volcánico de 4,060 msnm con una rica biodiversidad que lo hace un sitio de interés nacional e internacional. Es reserva de la biósfera, región terrestre prioritaria para la conservación, área de importancia para las aves, entre otras denominaciones que adquieren sentido con la participación de pobladores y grupos organizados, como la Red de Monitores Comunitarios del Pavón o Pavo de Cacho.

Benigno Gómez, James Rodríguez Acosta y David Samuel Estacuy Cojulún

De los volcanes activos en México, el Tacaná se considera uno de los más importantes, debido a que hay asentamientos humanos establecidos muy cerca. No se trata de un volcán único o individual, sino que se compone de cuatro estructuras o *edificios* alineados: Chichuj (Talquián), Tacaná –en el que está la cima–, Domo de las Ardillas y San Antonio (El Águila). Ha sido llamado volcán Soconusco, Istak y desde 1896, Tacaná.

Este complejo volcánico se localiza en la frontera internacional de México (Chiapas) y Guatemala (Departamento de San Marcos). Ocupa una superficie de aproximadamente 300 km^2, que aumenta a 3,170 km^2 de área transfronteriza por las cuencas hidrográficas que se le asocian.[1] De sus laderas nacen las cuencas de los ríos Cosalapa y Cahoacán en el lado mexicano, y comparte las del Coatán y el Suchiate (este último es frontera natural entre ambos países). Los recursos hídricos son valiosos por brindar agua para riego y uso doméstico y por generar climas favorables para cultivos –café, cacao, maíz–, entre otros factores.

El Tacaná alcanza una altura de 4,060 metros sobre el nivel del mar según varios expertos geólogos-vulcanólogos, aunque hay fuentes que lo sitúan a 4,092 o 4,120 metros. Como sea, es el pico más alto de Chiapas, el décimo en México y el segundo en Guatemala (después del Tajumulco, su vecino). La línea divisoria entre México y Guatemala cruza la cima.

Riqueza biológica

La gran diversidad biológica del Tacaná se debe a que su considerable altitud favorece la presencia de diversos ecosistemas, que van de tupidos bosques a pastizales sin árboles. Un tipo de vegetación predominante es el bosque mesófilo de montaña, donde la humedad y lluvias abundantes facilitan la presencia de plantas trepadoras y epífitas –como orquídeas y bromelias– en árboles de 10 a 25 metros o más (las epífitas usan como soporte al árbol, sin quitarle nutrientes). Otro tipo es la selva mediana subperennifolia, ubicada en laderas entre los 1,200 y 2,300 metros de altitud, donde la lluvia es una constante casi todo el año; en esta área habita comunidad vegetal conocida como chusqueal: asociación de grandes plantas gramíneas con aspecto de bambú.

En gran parte del volcán hay presencia de bosque de pinos, que ceden espacio a los bosques de romerillo en los lugares húmedos con pendientes pronunciadas desde los 2,800 hasta los 3,800 metros sobre el nivel del mar. Además, es posible identificar un cinturón de bosque de pino con encinos asociados, entre 2,600 y 3,800 metros. En mayores alturas, hacia los 4 mil metros en áreas expuestas a los vientos, se ubica el páramo de montaña, cercano a los matorrales bajos de ciprés enano. Por último, en las zonas elevadas de la ladera sureste crecen los pastizales, con pastos de hasta dos metros.

Cada segmento de vegetación contiene un cúmulo de vida animal y vegetal. La riqueza biológica del Tacaná ha sido descrita mediante el registro de más de 3,200 especies, de las que unas 1,960 son plantas

EDUARDO CHAMÉ

[1] Cuenca es una porción de territorio drenada por un río o sistema fluvial, que desemboca al mar o a un lago interior.

EDUARDO CHAMÉ

VINCENZO BERTOLINI

y hongos, y cerca de 1,290 son animales: artrópodos, anfibios, reptiles, mamíferos y un destacado número de aves (cerca de 600). Más de 130 especies son endémicas, es decir, solo se encuentran ahí. Entre los animales emblemáticos sobresalen varias aves –quetzal, pavón, chipe rosado, trogón tricolor, pajuil–, además de otros organismos, como mariposa limanópoda, sapo del Tacaná, ocelote y jabalí de collar, algunos de los cuales se clasifican en categorías de riesgo.

No se cuenta con estudios suficientes de todas las especies; por ejemplo, de los artrópodos se ha trabajado mucho en el registro de mariposas y escarabajos, pero no tanto en otros grupos. Como dato curioso, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas asegura que "el Volcán Tacaná sirve como refugio de la población más austral de la mariposa monarca en México" (Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná, 2013).

Especies amenazadas

La enorme diversidad biológica no se salva de exponerse a factores que ponen en riesgo su existencia, en especial a causa de actividades humanas. Gran parte de los poblados del Tacaná han firmado acuerdos de no cacería y desarrollan importantes esfuerzos de conservación comunal, principalmente por medio de monitores comunitarios. Sin embargo, es frecuente que personas de otros lugares –incluso de Tapachula– se aventuren en el Tacaná para cazar y extraer elementos de la vegetación, como orquídeas, pinabetes, laureles y helechos arborescentes, causando fuertes impactos.

El saqueo de organismos para el comercio va cobrando mayor relevancia. Actualmente la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) incluye varias aves y mamíferos en grave peligro, y más de 60 animales, sobre todo aves, que podrían acercarse a la extinción si no se controla su venta.

Tanto la Norma Oficial Mexicana de protección ambiental (NOM-59 Nom-059-Semarnat 2010) como el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) señalan numerosas especies en varias categorías de riesgo. Por ejemplo, en el libro rojo de la UICN se clasifican 55 grupos en peligro, como el dragoncito rayado (*Abronia matudai*); en peligro crítico sobresalen cuatro especies de ranitas del bosque mesófilo (*Craugastor greggi*, *Plectrohyla guatemalensis, P. hartwegi* y *Eleutherodactylus lineatus*).

Se marcan otras clasificaciones que no parecen tan apremiantes, pero sin duda hay que ponerles atención. Son casi 50 especies "vulnerables", que incluyen varias aves, como el pajuil (*Penelopina nigra*) y el chipe rosado (*Cardellina versicolor*). Otras 30 se consideran "casi amenazadas", de las que aproximadamente la mitad corresponden a ejemplares vegetales. Además, hay abundantes plantas, reptiles, anfibios, mamíferos y particularmente aves, clasificados como "preocupación menor", pero preocupación al fin y al cabo…

El Tacaná es un sistema que funciona integralmente, permitiendo la distribución libre de numerosas especies al mantener la conectividad entre México y Guatemala, a través de corredores biológicos. Las comunidades humanas se benefician con diversos servicios ecosistémicos: insumos para la construcción, material energético para cocción, fauna y flora para consumo y uso medicinal, entre muchos otros que vuelven imprescindible la conservación del sitio.

Conservación participativa

La diversidad biológica que resguarda el volcán Tacaná no ha pasado inadvertida a instancias y organizaciones nacionales e internaciones. En México forma parte de una estrategia regional de conectividad ecológica a través de la Sierra Madre de Chiapas y su integración a Centroamérica, y en el transcurso del tiempo ha sumado nombramientos ligados a esquemas de protección por parte del gobierno federal, el gobierno de Chiapas, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y otros organismos. Es un área natural protegida, región terrestre prioritaria para la conservación, reserva de la biósfera, área de importancia para la conservación de las aves, entre otras denominaciones.

EDUARDO CHAMÉ

Los nombramientos y reconocimientos no serían nada sin la participación de las comunidades en coordinación con instancias de gobierno, sectores académicos y organizaciones no gubernamentales que están al pendiente de la conservación de la biodiversidad del Tacaná.

Un ejemplo de intervención local es la Red de Monitores Comunitarios del Pavón o Pavo de Cacho, con colaboración de poblaciones chiapanecas en México y de la municipalidad de Sibinal en Guatemala. Es una organización comunitaria que cuenta con una plataforma social mantenida por más de cinco años; fomenta la equidad de género y agrupa a monitores comunitarios con capacitación y experiencia en el muestreo de fauna y vegetación. Sus integrantes participan en iniciativas productivas, como aviturismo, cultivo de café amigable con las aves, producción de plantas en vivero y restauración ecológica. También construyeron una base de datos integral del volcán Tacaná (binacional) sobre aves y vegetación, y contribuyen con información sustancial a las plataformas Averaves y Naturalista (CONABIO), Helvetas Swiss Intercooperation y a los listados de biodiversidad de la reserva.

Como muestra de su labor, actualmente monitorean la fenología[2] de cinco especies de plantas compartidas entre México y Guatemala. Han encontrado 31 plantas con sobreuso o sobreexplotación en el volcán, y en respuesta implementaron cuatro viveros comunitarios donde se cultivan 27 plantas, principalmente del bosque mesófilo. Asimismo se están integrando grupos de trabajo para monitorear vertebrados terrestres, algunos invertebrados, vegetación (sobre todo especies en algún estatus de protección) y calidad del agua.

[2] Fenología es la relación entre factores climáticos y ciclos de los seres vivos.

El esfuerzo de esta red ha despertado el interés de diversas comunidades que hoy día integran la Red Binacional de Monitoreo Comunitario, en la que colaboran pobladores de distintas localidades del volcán, tanto de México como de Guatemala, con trabajo de campo y generación de datos e información. Cuentan con asesoría científica de expertos de los dos países.

La información generada por las comunidades permite el ordenamiento de las actividades productivas y regula el uso de los recursos naturales, pero también es un gran bastión para estudios por parte de entidades académicas y gubernamentales, con fines de aprendizaje y generación de políticas públicas. Finalmente, son los pobladores del volcán quienes articulan las sabidurías locales con los conocimientos técnicos-científicos que les llegan del exterior, y han posibilitado el mejor entendimiento de la biota de su entorno, estableciendo acuerdos intercomunitarios para proteger bosques y organismos, y generando información valiosa para impulsar la conservación adecuada de la biodiversidad del Tacaná.

EDUARDO CHAMÉ

Benigno Gómez es académico del Departamento de Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR San Cristóbal (bgomez@ecosur,mx). James Rodríguez Acosta es colaborador de la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (j.rodriguez@conanp.mx). David Samuel Estacuy Cojulúm es integrante del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Guatemala, Dirección Regional del Altiplano del Oriente.

MARIANA VÁZQUEZ

Plantas, conocimiento y cultura

Arco de flores para celebrar el día de san Juan en agradecimiento por el agua.

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 10-12, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

La población mam en México ha visto su cultura cambiar y ha sentido que se está perdiendo. En general, las personas ya no portan la vestimenta tradicional ni se reúnen para celebraciones antiguas, pero cualquier día, en sus actividades cotidianas echan mano de un elemento de la identidad más arraigada: el conocimiento de la diversidad de plantas que en sus distintas altitudes ofrece el volcán Tacaná.

Mariana Vázquez

Aunque el volcán Tacaná está dividido por los límites entre Guatemala y México, existe una continuidad cultural marcada por el estilo de vida de las comunidades con población mayoritariamente mam (más extensa en Guatemala). Desde luego, también existe una continuidad ambiental que se refleja en flora y fauna compartida, entre otros aspectos.

La altitud de un terreno influye en sus formas de vida y claramente en la vegetación, factor determinante al ser el Tacaná uno de los puntos más altos de ambos países (4,060 metros sobre el nivel del mar[1]). En las faldas del volcán hay relictos de lo que fue una selva alta con árboles como el zope negro (*Vatairea lundellii*), que pueden medir más de 40 metros; algunos solo permanecen como sombra de los cacaotales. Más arriba, los árboles son de menor altura hasta el límite de los 600 a 700 metros, donde aparecen helechos arborescentes que denotan el cambio a un bosque mesófilo, reconocible por la neblina. Esta vegetación, albergue de lianas y orquídeas, se conjuga con los cafetales que son el principal sustento de las familias. A partir de aquí inicia la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná, en donde el bosque de neblina empieza a incluir pinos y encinos conforme aumenta la altitud. Una franja superior está cubierta por pino (*Pinus hartwegii*) antes de llegar al páramo de altura en la cima.

La zona fue declarada como reserva en 2003 y su extensión es de 6,378 hectáreas. Más de la mitad se encuentra en los terrenos de uso común de los ejidos en los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez, que se consolidaron sobre todo en lo que fueran fincas cafetaleras expropiadas durante el reparto agrario. Recordemos que los ejidos son tierras sin dueños individuales; los terrenos se fraccionan para que las familias puedan cultivar y construir viviendas, manteniendo espacios de uso común.

En la actualidad, no todos se dedican a la agricultura, sea por falta de tierras o porque las personas jóvenes prefieren estudiar o buscar algún oficio. Sin embargo, la forma de vida de muchas familias mames sigue ligada al campo, como lo resume Martha Pérez, habitante del lugar: "Sembramos maíz, café, tenemos un vivero, y en el espacio cerca de la casa hay matas de chile, chayote, algunas verduras".

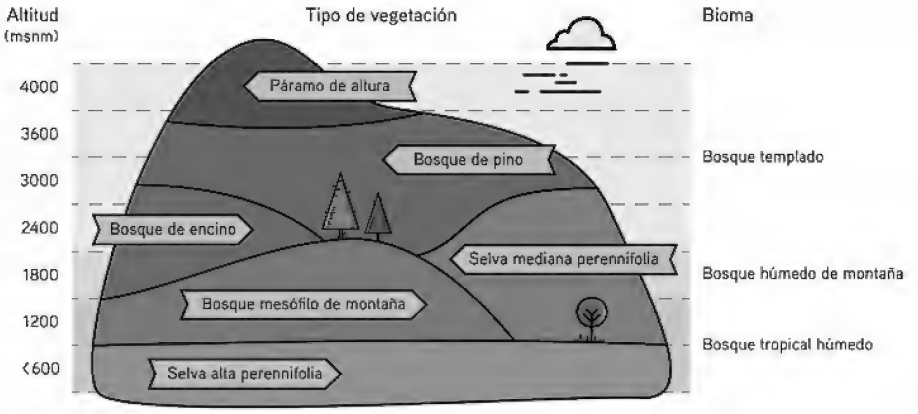
La relación que tienen las personas con las plantas es diferente si estas son cultivadas o si se encuentran en su ambiente natural, silvestres, y las comunidades mames conocen ambas.

Ejemplos del uso de plantas

Un comentario constante que refleja preocupación en la población mam es que su cultura "se está perdiendo", que "ya no es como antes", lo cual se liga a una serie de imposiciones históricas y difíciles circunstancias que han mermado sus tradiciones. Es evidente que, en general, no portan la vestimenta o no se reúnen para las celebraciones antiguas. No obstante, lo que permanece es muy poderoso aunque no se perciba fácilmente, quizá por ligarse a los ámbitos más privados como la casa o la cocina. En este sentido, el uso de plantas en la vida cotidiana es parte de la cultura más arraigada.

La milpa es más usual en las partes altas del volcán y se destina básicamente al autoconsumo. "Sembramos maíz *penul*, blanco y amarillo. *Penul* es el negrito y al amarillo le llamamos *tehua*; hay otra clase, el *trapiche* o *trapichil*, pero esta semilla se perdió", señala Juan Pérez. En las zonas frías se cultivan flores en macetas y en parcelas, destinadas al mercado regional. Para venta local se generan productos no nativos, como papa, trigo, haba, algunas hortalizas –rábano y zanahoria–, además de durazno y pera que se siembran en pequeñas parcelas o en los patios. También se aprovechan diversas especies silvestres, como menciona María Elena Miguel: "Tenemos muchas *itzaj* (verduras) en las montañas [monte, tierras sin cultivo]: la candelaria, que hay bastante y es rica; el cletidulce, que en mam lo llamamos *kawaii* y muchas más".

Existe vegetación que no se siembra, pero se deja crecer porque ofrecen beneficios, por ejemplo, los árboles maderables en los cafetales. Lo mismo ocurre con el chichicaste y otras plantas medicinales en



[1] En este número de Ecofronteras consideramos que la cima del Tacaná es de 4,060 metros sobre el nivel del mar, aunque hay fuentes que hablan de 4,092 o 4,120 metros.

MARIANA VÁZQUEZ

Señora Adelaida Díaz y sus plantas de traspatio, Unión Juárez.

Papales, Unión Juárez.

patios y caminos; la gente conoce sus potencialidades y por eso las conservan, aun cuando no las usan. En cambio, la aplicación medicinal de otras plantas sí es frecuente, como la flor de muerto (*Tagetes erecta*), que ayuda en casos de salmonela y dolor de muelas. "Para la salmonela se muelen tres hojitas de verbena y tres de flor de muerto, y se toma en ayunas", afirma Isabel Bartolon. Hay otras prácticas importantes, un caso es el isopo (*Phytolacca icosandra*), con el que se puede lavar ropa; "la planta es morada, igual que la mazorquita [conjunto de frutos]. Se agarra la mazorquita y se talla; espumea bien" (Teodosia Morales).

Es general, resulta notorio el conocimiento colectivo asociado a la vegetación. Las personas reconocen un *ze* (árbol) desde que es una plántula, por el tallo o el color de la savia. Saben a qué pájaros alimentan sus frutos. Recuerdan en dónde era abundante en otras épocas y cuándo deben aparecer *ubech* (flores) al comenzar las lluvias. Conocen los usos antiguos de las plantas... Compartir sus saberes ha contribuido a que el conocimiento tradicional no se pierda, al tiempo que la comunidad se fortalece.

Agradecemos a las 18 comunidades de los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez que han trabajado con nosotros, y a las asociaciones Raíces de Nuestra Cultura Mam y Conciencia de la cultura Mam, por su interés en la documentación de sus tradiciones.

Mariana Vázquez es estudiante de posgrado de la Universidad de Cincinnati (vazquemr@mail.uc.edu).

ENTÉRATE

El Tacaná es un espacio de significación cultural profunda, producto del vínculo de las comunidades con su entorno. Mariana Vázquez refiere que es común que la gente, antes de subir, pida permiso a la madre tierra y otras entidades, entre ellas al guardián del bosque: "Al llegar a la cima –comenta Eulalio Verdugo–nuestros abuelos, cuando nos traían a pasear acá, decían que el secreto para quitar la enfermedad era dar gracias por ser recibidos en este lugarcito; le pedimos que haga algo por nosotros y nos ayuda".

Algunos habitantes de la zona mencionan que la raíz mam del vocablo Tacaná corresponde a *tag' nan' wüts*, "nuestra madre" o "nuestra madrecita". En la tradición oral se considera al Tacaná como mujer, en tanto el Tajumulco, volcán vecino en Guatemala, como su esposo. También hay un relato en el que interviene el cerro de San Antonio, quien quema al Tacaná con la colilla de un cigarro, ya que ella no aceptó su cortejo. Cristian Nayeli Mejía Roblero en su tesis de licenciatura (Tradición oral de los mames del volcán Tacaná de Chiapas: recuperación e interpretación de la narrativa oral) menciona que esta quema "alude a las consecuencias de un fenómeno natural que imposibilita el uso del suelo cerca de la cima del volcán".

ECOSUR

LIBROS ECOSUR

Temas o capítulos ligados al Tacaná:

Agroecoturismo, evaluación participativa etnobiologica rápida, manejo compartido de cuencas, orquídeas.

- La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México
- La frontera sur. Reflexiones sobre El Soconusco, Chiapas, y sus problemas ambientales, poblacionales y productivos
- Atlas de las orquídeas del Soconusco. Modelos digitales de nichos ambientales entre Centro y Sudámerica

www.ecosur.mx/libros

Información y ventas: Oscar Chow, libros@ecosur.mx

Tel: (967) 6749000, ext. 1792.

De sabores y guisos en el Tacaná

CARLA QUIROGA

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 14-17, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Hay prácticas culinarias en las que la procedencia de los ingredientes es factor de prestigio; para diversas familias del Tacaná es, además, un privilegio. Los guisos todavía incluyen suficientes productos del bosque, la milpa y el huerto, además de un toque de historia y cultura, que hacen de la cocina una herencia cultural de las comunidades mames, aunque no se contemple en las estadísticas gubernamentales.

"Me enseñó mi mamá. Aquí no se usan recetas de cocina, se aprende viendo.
Así aprendió mi mamá y así aprendí yo también"
(Doña Elba).

José Alfonso López-Gómez y Christiane Junghans

Más que solo comida

Cuando se habla de las comunidades del volcán Tacaná en Chiapas, en ocasiones se considera a sus pobladores como *descendientes* de la etnia Mam y no como miembros de dicho pueblo originario. Esto se debe, en parte, al reducido número de hablantes de la lengua mam del Soconusco: unos 2,100 según datos del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas de 2010. Si hablar o no determinada lengua es un factor para decidir quiénes son parte de un grupo indígena, entonces se dejan de lado rasgos culturales fundamentales, como la vestimenta, la tradición oral, la gastronomía, la forma de percibir y experimentar el mundo y sus fenómenos.

Algunos de estos aspectos ya no están tan presentes en la vida cotidiana de los mames en México, a causa del fuerte proceso de mestizaje que han atravesado, aunado a las condiciones actuales de migración y penetración cultural; aun así, hay cuestiones esenciales de pertenencia. Para conocer más sobre el arte culinario en este contexto, realizamos un estudio en cinco comunidades de México y una de Guatemala, en diferentes niveles altitudinales, con el fin de determinar si en las cocinas locales aún se reconoce la identidad y cultura mam. ¿Hay permanencia de guisos heredados, o bien, la transformación por influencias externas ha sido determinante?

Para responder, es necesario ubicar los guisos de la zona en lo que la antropología de la alimentación llama sistema alimentario: recolección o adquisición de los ingredientes, su transformación con las herramientas disponibles en la cocina y su consumo familiar o con invitados, en ceremonias o fiestas.

¿Cómo se prepara un buen platillo?

La milpa, el cafetal, el huerto o el monte (bosque) siguen proporcionando lo necesario para las familias, aunque a veces hay que recurrir a la *tiendita*, el mercado o las *camionetas de venta* que llevan artículos a las comunidades más lejanas que rodean el volcán Tacaná. Para los abuelos y padres,[1] los productos con mayor valor cultural se obtienen del monte, es decir, plantas recolectadas en el bosque o animales silvestres cazados, ya que son "los más naturales". Entonces, el lugar de procedencia de los productos es factor de prestigio, por lo que se privilegian los guisos creados con materias del bosque, milpa y huerto, por encima de los que incluyen compuestos industriales; no obstante, esto no aplica igual para las personas jóvenes.

A pesar de ciertos cambios en valores y costumbres, es común lo que se reconoce como propio y da identidad: caldos, tamales y recados. Los recados son masa de maíz nixtamalizada (maíz cocido con agua y cal, y luego molido), con una mezcla de especias y elementos aromáticos; da sabor y color a las preparaciones.

Las comidas se elaboran con verduras, quelites, frijoles, carne de animales silvestres y domésticos. En ocasiones se agregan nuevos componentes, como el "malher" (marca de un saborizante artificial guatemalteco), pastas y aceite vegetal. Sin embargo, el origen de los ingredientes significa poco sin el conocimiento de la persona que imprime sabor: madres, suegras, abuelas, tías, hijas y nueras. En pocas palabras, son las amas de casa quienes con paciencia y cariño transforman la materia prima en guisos para la familia.

Se reconoce que para que un alimento tenga ese sabor especial, depende en gran medida de los utensilios y el "tipo de fuego" empleados. Los frijoles cocidos en olla de barro no saben igual que en una de metal, tampoco si se les puso sobre un fogón de leña o en estufa de gas. En resumen, los paladares de la gente reconocen cuatro factores como modeladores del gusto: calidad de los ingredientes, utensilios, instrumentos para cocción y el "sabor de la mano" de quien cocina.

[1] El término *mam* puede significar abuelo, padre, sacerdote o ancestro. Hemos observado que la población usa en español la palabra *abuelo* para referirse a los ancestros, y *padre* para los progenitores, sin marcar distinción de género; por eso utilizamos los vocablos que nos fueron comunicados por los pobladores.

Recado de *q'ixtán*

Receta recopilada en Córdova Matasanos.

Ingredientes: manojo de hojas de *q'ixtán* (planta trepadora), 2 tomates asados (en braza o sartén), media cebolla asada, 1 diente de ajo, 2 pimientas de castilla chicas, achiote, 1 bolita de masa, chile al gusto, sal, 1 vaso de agua, comino (opcional), 2 papas, 1 chayote.

Se cuecen en cuadritos la papa y el chayote; cuando estén medio cocidos se agrega el *q'ixtán* y un poco de sal. Se licúa el tomate, la cebolla y el ajo, y la mezcla se bate con la masa y un poco de achiote para darle color; se fríe y se le agrega al *q'ixtán.* Al primer hervor se retira del fuego. Se acompaña con tamalitos.

CARLA QUIROGA

En algunas comunidades se reconoce la figura de *las comideras*, que son mujeres encargadas de preparar alimentos en las fiestas locales. Se les reconoce como buenas cocineras y guisan grandes cantidades de comida.

Tal sabor va más allá del menú y trasciende aspectos culturales. La gente visualiza los platillos como recuerdos nostálgicos, alegres o amargos, o como símbolos de amistad y convivencia. Por ejemplo, alguien puede rememorar un tamal que se consumía en época de alegría y fiesta, y si a ello agregamos que lo preparaba un familiar que ha fallecido, automáticamente se convertirá en un recuerdo nostálgico y agradable. Por otro lado, un café, unos frijoles con chilacayote tierno acompañados de tortillas, representan la bondad de los anfitriones con personas recién conocidas con quienes puede haber afinidad; de ahí que

Pasado y presente

El "sabor de la mano" es la manera muy particular de dar sazón, inconfundible y reconocible por toda la familia y amistades cercanas. Se reconoce generación tras generación y son usuales los comentarios como estos: "Sabe igual que lo que hacía la abuela", "te sale tan rico como el de mamá", "¡está agarrando sabor tu mano!". Se aprende por transmisión oral y observación, ya que no existen recetarios.

Atole de plátano

"*El* atol *de plátano verde es una gran cosa... Yo recuerdo que a las personas que estaban convaleciendo de enfermedades, les molían dos platanitos verdes con agua. Se hacía atole y eso les daban a los enfermos para irse restableciendo. A veces no comían otra cosa, pero el atole sí*". (Nicolás Ventura).

Receta recopilada en Santo Domingo.

Ingredientes: 3 plátanos maduros, 2 litros de agua, azúcar, sal, 3 hebras de canela.

Se pone a hervir el agua con la canela y se le agrega el plátano licuado. Se deja cocer y se complementa con azúcar y sal.

VINCENZO BERTOLINI

las familias ofrezcan de comer a los viajeros.

Como ocurre en otros lugares, la comida no solo pertenece al mundo de los vivos, y en noviembre, durante la festividad de *todos los santos*, se le dedica a quienes ya partieron. Hay celebración en los panteones y se lleva ahí lo que más gustaba a los difuntos. También se tienen presentes las deidades; para pedir o agradecer la buena cosecha se les ofrendan tamales o caldo de gallina de rancho.

Herencia culinaria

La transformación es constante, pues a lo tradicional se le incorporan nuevos elementos. Existen guisos reconocidos como creación local y herencia de las abuelas (caldos, recados y tamales), a los que se les pueden agregar ingredientes modernos, que cumplen la función de recrear y actualizar los menús para el paladar de las nuevas generaciones, tal como ha pasado con los tamales y sus condimentos industriales. También se disfruta lo adoptado, como la barbacoa y el mole que algunas personas han aprendido a guisar en las ciudades, pero usando carne de monte del volcán; se trata de "un platillo de fuera" que se convierte en local. Las amas de casa eligen qué agregar, omitir o incorporar.

Los cambios obedecen a la creciente oferta de productos industrializados, una mayor capacidad de compra y la migración, que influye en la adopción de gustos distintos. A pesar de que se transita entre lo moderno y lo tradicional, persisten las formas de conseguir y agregar ingredientes, cocinar e imprimir sentimientos a los guisos; esto los mantiene en el ámbito de la identidad local y herencia mam.

A diferencia de lo que ha ocurrido con la lengua y la vestimenta, las prácticas culinarias no se olvidan y no se niegan. Se conservan como legado histórico aunque no se contemplen en las encuestas gubernamentales. Para las comunidades del Tacaná, son más que solo alimento... Son una forma de comunión de los seres humanos con lo sobrenatural, y significan una relación con el territorio y los espacios determinados como propios (aun cuando a los ambientes naturales se agreguen las formas de comercio locales). A ello se suma que son herencia de los antepasados, y que pese a los embates de la modernidad y la globalización, siguen vigentes colmando platos y vasos que se ponen en la mesa en cada comida que, desde la perspectiva mam, es una gracia divina...

¡Buen provecho!

ALFONSO GÓMEZ

ALFONSO GÓMEZ

Tamales de verdura (pata de paloma o sésil)

Receta recopilada en Benito Juárez El Plan.

Ingredientes: 4 kilos de maíz, cubeta de masa, 3 manojos de hierba, 20 hojas (hoja blanca).

Se muele el maíz. La hierba se lava, se pica y se revuelve con la masa. Se le agrega un poquito de aceite para que no quede dura. Se lava la hoja blanca o doblador y se envuelven los tamalitos.

José Alfonso López-Gómez es profesor de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (jlg_x@hotmail.com). Christiane Junghans es académica del Departamento de Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR Tapachula (cjunghans@ecosur.mx).

Reserva de la biósfera transfronteriza

La Reserva de la Biósfera Transfronteriza Volcán Tacaná podría ser la número 21 en el mundo. El desarrollo de estrategias conjuntas entre México y Guatemala sobre casi 93 mil hectáreas, en temas de corredores biológicos, cuencas compartidas y dinámicas migratorias, entre otros, detonarían impactos positivos en la conservación del patrimonio biocultural de la zona.

Benigno Gómez, Francisco Javier Jiménez, Patricia Hernández y Edgar Selvin Pérez

Reservas transfronterizas

El complejo volcánico del Tacaná se ubica en los límites territoriales entre México y Guatemala, dos naciones integrantes del "grupo de países megadiversos afines", por poseer una gran variedad de especies y ecosistemas. Para formalizar la gestión de la zona con un mecanismo adecuado, en 2008, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) –instancias de México y Guatemala respectivamente– iniciaron reuniones bilaterales de trabajo.

Un avance fue la implementación del Proyecto "Manejo integrado de la biodiversidad y recursos naturales del volcán Tacana", que articula a gobiernos locales, organizaciones de la sociedad civil, cooperativas y entidades rectoras de bosques, biodiversidad y áreas protegidas de ambos países. Aquí se vislumbra la viabilidad de implementar una *reserva de la biósfera transfronteriza* (RBT), para lo cual ha habido nuevos acercamientos. Estas figuras han sido recomendadas por lo que se conoce como la Estrategia de Sevilla (proclamada en la Conferencia General de la UNESCO, España, 1995), documento clave para las reservas de la biósfera del mundo.

Resulta complejo establecer este tipo de áreas protegidas, pues deben funcionar como un marco común, pero con suficiente flexibilidad para dar cabida a la diversidad natural, cultural y administrativa/legislativa de cada nación. Son 20 las RBT reconocidas en el mundo y solo dos se ubican en América: Trifinio-Fraternidad (Guatemala, El Salvador y Honduras) y Bosques de Paz (Ecuador y Perú).

MIGUEL ANGEL TOLEDO

Línea fronteriza entre México y Guatemala.

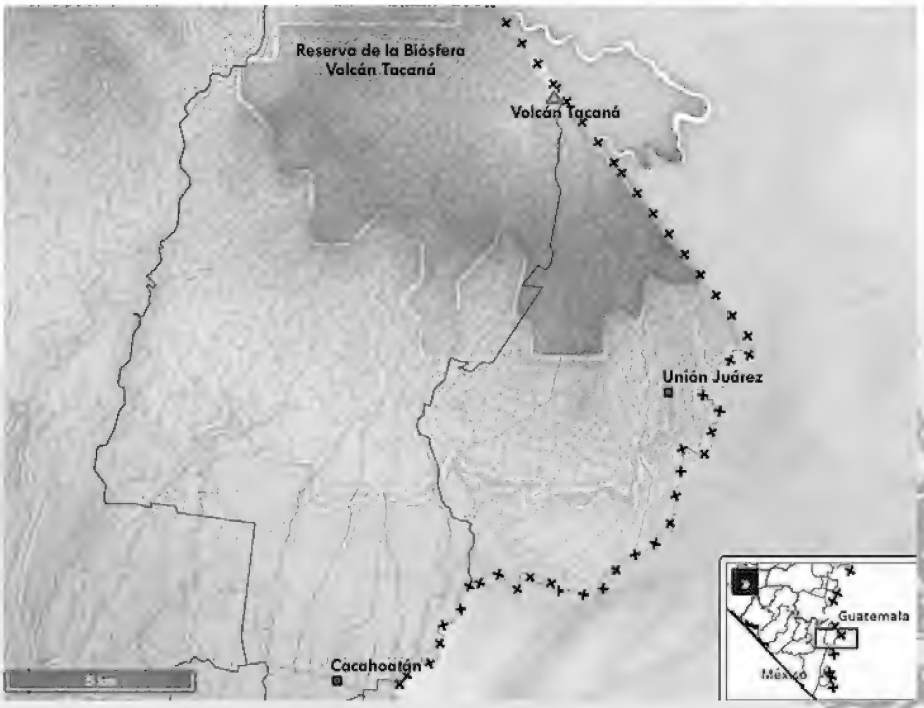
Manejo compartido del territorio

El territorio que cubre el volcán Tacaná abarca una superficie de casi 93 mil hectáreas en México y Guatemala, donde se encuentran asentadas más de 40 comunidades. La región se maneja de manera

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 18-19, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

diferencial, lo que limita las acciones binacionales que garanticen la conservación del patrimonio biocultural del sitio.[1] En Guatemala se considera una zona de *veda definitiva*, que no permite el manejo de recursos forestales, mientras que en México es una reserva de la biósfera, que sí lo permite. Citemos el caso de una plaga de insectos descortezadores (*Dendroctonus adjuntus*), que afectan pinos y han atacado rodales (comunidades de árboles) en el Tacaná. En México se realizan acciones de control de la plaga, pero como en Guatemala no, entonces los insectos regresan a nuestro país.

Por otra parte, la división del pueblo Mam forzada por la línea fronteriza, provoca que a pesar de las prácticas comunes de los pobladores de uno u otro país, las distintas políticas ambientales y de desarrollo socioeconómico generen diferencias. Dado que existen fuertes vínculos sociales, desde familias compartidas, costumbres, comercio, hasta formas de organización social, la RBT considera la identificación y valoración de los conocimientos y usos tradicionales de los bienes y servicios naturales, que con acompañamiento técnico-científico permitirían el impulso del desarrollo económico local sostenible.



Impactos ambientales positivos

Ambientalmente hay mucho por ganar con una RBT en el Tacaná. La formación de corredores biológicos entre México y Guatemala fortalecería la restauración de espacios necesarios para la conectividad, en beneficio de poblaciones de especies animales y vegetales. Los corredores permiten el libre desplazamiento de fauna y la dispersión de plantas, más allá de las fronteras nacionales; sin ellos, los remanentes de bosques –con sus habitantes– quedan aislados. Aves como el pavón (*Oreophasis derbianus*), la tangara de cabanis (*Tangara cabanisi*) y el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) no necesitan pasaporte para moverse en el territorio que comprende cerca del 75% de su distribución mundial; lo que requieren son condiciones ambientales para garantizar su distribución y permanencia.

Un tema de vital importancia es el de las cuencas hídricas compartidas (territorios alrededor de un sistema fluvial). El manejo común e integral de las cuencas de los ríos Coatán y Suchiate es estratégico porque suministran agua de uso doméstico a un gran número de poblados, son la principal fuente de riego para cultivos y contribuyen a la pesca en las zonas bajas y el litoral costero. Podría haber coordinación en el manejo de desechos sólidos, reducción de sustancias químicas en la agricultura, saneamiento de aguas negras y otras acciones en beneficio del agua de los ríos. Como efecto secundario, se coadyuva a evitar desastres por fenómenos naturales al disminuir la vulnerabilidad socioambiental ante los efectos del cambio climático.

Zona de influencia extendida

Una gestión integral del volcán Tacaná mediante la creación de una RBT, no solo detonaría impactos ambientales positivos, sino también en el ámbito social, económico, político, cultural y ambiental, en una gran zona de influencia que se extendería a la región del Soconusco en Chiapas y a la del Departamento de San Marcos en Guatemala.

Por ejemplo, se facilitaría la migración consensuada y legal a través de la frontera; se fomentaría la visión de los mames como un solo pueblo sobre el territorio del Tacaná; se impulsarían iniciativas productivas ligadas a un desarrollo económico y humano sostenible, además de enriquecer los mercados laborales ya existentes, como la cafeticultura y la producción de rosas. Este modelo de desarrollo basado en el manejo del territorio en forma armónica con la naturaleza, con un referente internacional, cada día es más necesario.

[1] El patrimonio biocultural implica conocimientos y saberes tradicionales-locales respecto a recursos biológicos, desde lo micro (a nivel genético) hasta lo macro (el paisaje), así como el conocimiento sobre la adaptación de ecosistemas complejos y el uso sostenible de la biodiversidad en una cultura con patrones de comportamiento establecidos en sociedades tradicionales.

Benigno Gómez es académico del Departamento de Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR San Cristóbal (bgomez@ecosur.mx). Francisco Javier Jiménez es director de la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (fjimenez@conanp.mx). Patricia Hernández es integrante de Medio Ambiente, Productividad y Sociedad, A.C. (p.hernandez@mapsmexico.org). Edgar Selvin Pérez es integrante de la Fundación para el Desarrollo Rural Junej T'inam, Guatemala (funjunej.info@gmail.com).

VINCENZO BERTOLINI

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 20, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Cómo formó Dios el Tacaná y la humanidad

Los relatos de la tradición oral de nuestras culturas suelen emanar una fuerza insospechada, al ser un mecanismo con el que las personas se implican con el mundo y las energías del cosmos. Para deleite de nuestra audiencia, ofrecemos esta historia documentada en la década de 1990 por el antropólogo, arqueólogo y escritor guatematelco Carlos Navarrete Cáceres, Premio Universidad Nacional 2016 en Investigación en humanidades, quien comparte un fragmento para Ecofronteras.

Carlos Navarrete Cáceres

Cuando Dios formó la tierra, dejó a los hombres para que la trabajaran y pudieran adorarlo. Ellos no tenían nombre y no les importaba, porque eran de una sola pieza para el trabajo. Dios se regresó confiado, y no volvió a oír lo que decían ni quiso volver a verlos, pues estaba seguro de que su obra había sido perfecta. Pero un día regresó a visitar a sus hijos y averiguar si lo sabían adorar... Y lloró y se puso triste por el estado en que se encontraban los campos; los jóvenes no hacían caso de los viejos, y nadie resentía su ausencia. Por eso no lo adoraban más. Les habló y no lo escucharon, se les hizo presente y no lo supieron ver. Se les convirtió en susurro y creyeron que era el río. Se les volvió de plumas y no lo palparon.

Una mañana, les dio prueba de su voluntad. Su poder amaneció arriba de la montaña, como otra más grande, como un volcán sin boca. Los hombres se asustaron, sintieron temor y comenzaron a marchar a sus siembras abandonadas. Iban con la cabeza baja. Iban arrepentidos. Pero un joven osado les habló: "Vuelvan, vuelvan, hermanitos, dejen su miedo en el suelo, que toda la tierra es nuestra y quien regala algo no puede volver a quitarlo". Así les habló y así lo escucharon. Y todo bebieron, y se acostaron con mujeres, y se tendieron hasta que el sol quería salir de nuevo.

Entonces habló Dios. Pero no lo hizo con palabras, con voces humanas. Fue con fuego y piedras y terremotos que lo hizo. Todo se incendió, todo se estaba muriendo.

Los hombres que se metieron en el agua fresca para escapar del fuego se volvieron peces. Los que se subieron arriba de los árboles para escapar del suelo que hervía, se convirtieron en monos. En pájaros volaron los que saltaban a las rocas altas. Y los que se arrastraron o agacharon, o se pusieron en cuatro patas para meterse en cuevas o esconderse, se hicieron culebras, tlacuaches, taltuzas y todos los animales de la creación. Quienes se arrepintieron de corazón, quedaron. Volvieron a casarse después del perdón, y de allí nacieron todas las personas que trabajan y aprendieron a adorar a Dios. Por eso el vagabundo muere mal, el malo muere a hierro y la mala culpa se lleva en la conciencia.

Dios se ha quedado para siempre en el Tacaná, que es el mejor de todos los volcanes, y el que vigila para que los hombres nunca vuelvan a caer.

RINA PELLIZZARI

Publicado originalmente en: Navarrete, Carlos. 1966 Cuentos del Soconusco, Chiapas. En Summa Anthropologica en Homenaje a Roberto J. Weitlaner, pp.421-428. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México DF.

MIRANDO AL SUR

- El volcán Tacaná es parte del Corredor Biológico Mesoamericano, que opera desde 2002. En México incluye varios nodos y corredores de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

- Culturalmente, el complejo volcánico del Tacaná se vincula con aspectos femeninos de la naturaleza, entidades de la fertilidad o proveedoras de sustento.

- El Tacaná es un volcán activo que se formó hace 2,500 millones de años. Una antigua erupción pudo provocar fuertes desequilibrios en Izapa, asociados a un abandono temporal del asentamiento.

- En los pueblos que en el siglo XIX quedaron divididos por la frontera entre Guatemala y México (Chiapas), el español ha desplazado a las lenguas mayas originarias: jakalteko, kaqchikel, mam, mochó, q'anjoba'l y chuj.

- El pueblo Mam designa su lengua *to qyool*, que quiere decir *en nuestra palabra*. Como grupo étnico se denominan *winaq qo', nuestra gente*.

Fuentes: http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/quees.html, https://www.mexicodesconocido.com.mx/volcanes-activos-de-mexico.html, http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/mames_chiapas.pdf, http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2016/12/50.09-Rodriguez_09.pdf, http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespich/images/diagnostico_y_perspectivas/Sistema_de_justicia_y_movimientos_indigenas/Migraciones_indigenas_en_el_chiapas_contemporaneo/recuadros/1_nuevas_identidades_en_la_frontera.pdf

A PUERTAS ABIERTAS

Manglares

entre el mar y la tierra prometida

WILLIAM RAMOS ARREOLA

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 22-25, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Los manglares son ecosistemas costeros de "naturaleza protectora": constituyen una barrera ante oleaje y vientos, lo que es vital en tormentas tropicales o huracanes, son refugio de una gran biodiversidad, regulan inundaciones y ofrecen muchos otros servicios ambientales. Pero los bosques de mangle se están perdiendo a causa de actividades humanas, ¿qué hacer?

José María Cunill Flores, Alejandro Nettel Hernanz y Cristian Tovilla Hernández

Más que árboles con raíces raras...

Los árboles o arbustos retorcidos que vemos en algunas costas, con raíces extrañas que emergen del agua –en ocasiones como si se tratara de patas o zancos que sostienen tronco y copas fuera del mar–, son los llamados mangles. Constituyen la base de un importante ecosistema: el manglar, al cual confluyen dinámicamente factores como oleaje, vientos, salinidad, caudales y sedimentos de ríos o arroyos que desembocan en el mar.

Los mangles presentan adaptaciones únicas: raíces aéreas que permiten la respiración (neumatóforos), peculiares estrategias reproductivas y de dispersión (viviparidad completa o parcial), diferentes mecanismos para liberarse del exceso de sal a través de raíces y hojas, además de que se sostienen y se fijan a suelos arenosos e inundados. La viviparidad se refiere a que las semillas germinan en la propia planta (plántulas); se desprenden y flotan a la deriva durante el tiempo necesario hasta que logran anclarse en nuevos sitios.

En el mundo se registran 65 especies de mangle, agrupadas en 22 géneros y 16 familias botánicas. Se distribuyen en los trópicos en América, Asia, África y Oceanía. En nuestro continente se encuentran desde Baja California (México) hasta Perú en el Océano Pacífico, y desde Florida (Estados Unidos) hasta Brasil en el Atlántico.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México posee poco más de 770 hectáreas de manglares, de las cuales el 53.7% se encuentra dentro de áreas naturales protegidas a nivel federal o estatal (datos de 2013). La costa del Pacífico mexicano cuenta con la mayor diversidad de mangles en el continente. Predominan cuatro especies: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro o madresal), *Conocarpus erectus* (botoncillo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). En Chiapas hay dos especies más que coexisten con las cuatro anteriores y se distribuyen hasta Sudamérica: *Avicennia bicolor* (mangle amarillo) y *Rhizophora harrisonii* (mangle caballero).

HUMBERTO BAHENA

Hábitat de múltiples especies

Los manglares son un sistema biológico compuesto por diversos organismos asociados a sus árboles y arbustos. Entre las plantas que los habitan en la costa del Pacífico mexicano encontramos orquídeas, lianas y bromelias; en suelos adyacentes más elevados hay gran variedad de árboles y arbustos (zapotes, anonas, jonotes, corchos, mezquites, caucho, capulincillos, caobillas), que también alojan pastos y plantas, incluso algunas cactáceas (pitayas u órganos). Destaca la presencia de los llamados hongos manglícolas marinos y terrestres, que de acuerdo con literatura científica comprenden unas 700 especies. Muchos hongos habitan sobre los troncos y raíces de mangles muertos, otros colonizan el suelo y varios viven bajo el agua.

Evidentemente esta vegetación es casa de animales terrestres, marinos y voladores. Una amplia gama se arropa bajo el manto protector de los árboles durante todo su ciclo vital o en alguna etapa. Entre los animales marinos encontramos esponjas, cangrejos, camarones, almejas, arácnidos y muchos peces. Los vertebrados característicos son cocodrilos, jaguares, tortugas y un sinfín de aves que vienen y van de copa en copa y de isla en isla, de las cuales hay al menos 24 especies específicas para este ecosistema y múltiples aves migratorias que aprovechan las bondades del lugar para alimento y refugio.

También destaca la presencia de tlacuaches, cacomixtles, mapaches, serpientes, sapos y ranas. La artropofauna abunda,

HUMBERTO BAHENA

con un aproximado de 15 órdenes y 45 familias: termitas, hormigas, libélulas, avispas, mosquitos y una singular variedad de abejas que producen una miel muy característica; de acuerdo al néctar de la especie de mangle negro que utilizan, producen desde una miel perfumada y dulce hasta una con toque salado.

¿Por qué son importantes?

Los manglares forman una barrera protectora para la franja costera, ya que amortiguan el impacto del viento y las olas; de ahí su importancia ante tormentas tropicales o huracanes; en otras palabras, evitan que el mar se trague la tierra. Son hábitat, cobijo y sombrilla para plantas y animales que habitan en las copas de los árboles, troncos, raíces, lodo, suelo, agua... Su explotación forestal también es importante, ya que los mangles se usan para leña, construcción de viviendas y elaboración de herramientas rústicas. Aunque los estudios al respecto son escasos, se les reconocen propiedades medicinales ligadas a la reducción de fiebre, enfermedades estomacales, regeneración de piel, combate de infecciones y más.

De manera indirecta brindan otros servicios ambientales, al ser un ecosistema capaz de mantener un medio adecuado para los seres vivos (incluidas personas, desde luego), pues ayudan a la formación del suelo, regulación del clima y los niveles de agua en lagunas y esteros, control de la salinidad hacia tierra adentro, producción de oxígeno y captura de carbono, mantenimiento de pesquerías, purificación de aguas contaminadas y residuales que llegan en los ríos y arroyos.

Fungen como base de la economía de pequeños asentamientos humanos, muchas veces inmersos en algún estado de pobreza, lo que hace del manglar su principal fuente de ingresos mediante pesca artesanal, producción de madera, ecoturismo y extracción de otros productos.

¿Quién los cuida?

Los manglares podrían considerarse un patrimonio natural de la humanidad, aunque no lo sean de manera oficial. Son esenciales para la vida humana, como lo establece la Convención RAMSAR, instancia que promueve la conservación y uso racional de los humedales (entre los que se encuentran los manglares). Este patrimonio se ve amenazado por su principal beneficiario: el ser humano. El deterioro proviene

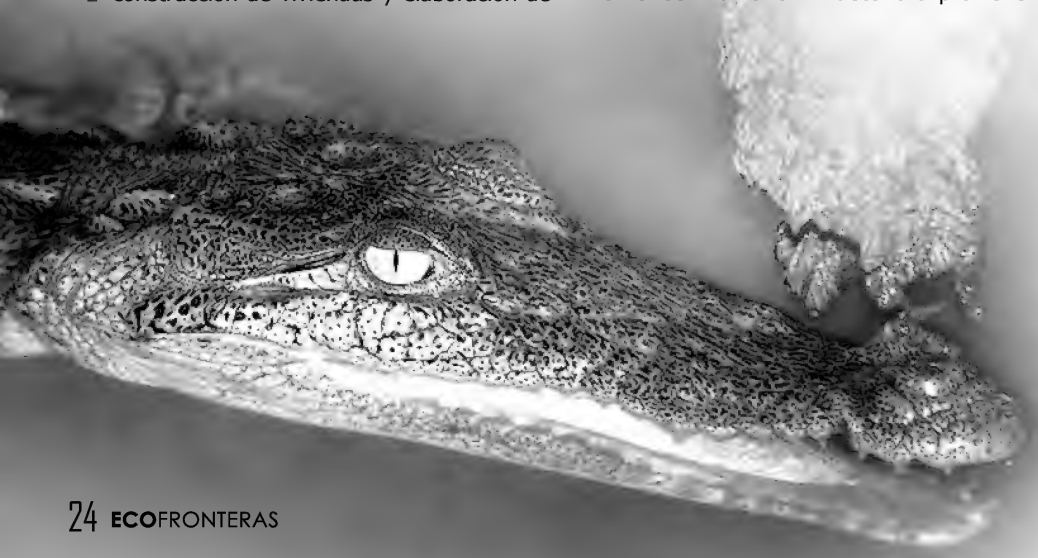
WILLIAM RAMOS ARREOLA

del creciente apoyo a salineras, estanques camaroneros, acuicultura, agricultura y ganadería, complejos turísticos de gran escala, construcción de carreteras que desvían o interrumpen el curso de sistemas de agua dulce, sobrexplotación de recursos forestales o pesqueros, entre otros factores.

Existe un extenso marco legal –aunque laxo en su ejecución–, que busca el bienestar de este ecosistema en temas de conservación y restauración, protección de organismos, pesca responsable y varios rubros más. Internacionalmente destacan varios protocolos, leyes y convenciones en materia ambiental, entre ellos la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) o la Convención Sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la Humanidad (UNESCO). Algunas leyes y programas en México son la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (artículo 28), la NOM 059 SEMARNAT-2010 y el Operativo Nacional "México protege sus Manglares".

¿De quién son?

Aunque la relación entre cultura, identidad y recursos naturales se ha convertido en objeto de creciente interés en la política y los círculos académicos, en México no



HUMBERTO BAHENA

hay suficientes investigaciones en gestión, diversidad, uso y gobernanza de los manglares, a pesar del gran número de asentamientos humanos adyacentes a ellos. Los programas de asistencia y desarrollo social no los contemplan como el eje de un complejo clave para el desarrollo en bienestar, tecnología y soberanía, sino más bien se centran a vender una idea productiva estancándose en el negocio del carbono y la pesquería.

Realmente la protección de los manglares es imprescindible, pues las poblaciones humanas dependen directa o indirectamente de los bienes y servicios que estos brindan. ¡No solo las que se asientan en sus cercanías, sino la humanidad en general!

Los grandes cambios se gestan paulatinamente con el apoyo de cada persona como un peldaño en un largo camino; no es necesario saber todo respecto a los manglares, sino actuar cotidianamente con decisiones a favor de nuestro entorno.

Protegerlos significa promover calidad de vida no solo en zonas costeras, sino también continentales; perderlos implica perder *paraísos,* con afectaciones serias para el mundo en general. Confiamos que es posible formular estrategias que cobijen a quienes viven bajo la sombra del mangle, se alimentan de su estero y se calientan con el fuego de su leña, sabiendo que este cobijo nos puede alcanzar aunque vivamos a miles de kilómetros de distancia, pues todos somos parte de la bienaventuranza del manglar.

José María Cunill Flores es egresado de Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales, Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (jomacunill@gmail.com). Alejandro Nettel Hernanz es profesor-investigador del mismo instituto (alejandro.nettel@unicach.mx). Cristian Tovilla Hernández es investigador del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad de ECOSUR Tapachula (ctovilla@ecosur.mx).

HUMBERTO BAHENA

ENTÉRATE

Los manglares en Chiapas

Chiapas cuenta con una vertiente costera única en México, con grandes segmentos de manglares que protegen tierras continentales. La situación del estado ejemplifica lo que ocurre con estos ecosistemas en otras latitudes. Una zona importante es la Reserva de la Biósfera La Encrucijada, al sur de la entidad, donde se aprecian árboles majestuosos de 30 metros de alto y bosques de mangle relativamente bien conservados. No obstante, después del paso del huracán Stan en 2005, la expansión de los potreros y el establecimiento de nuevas comunidades humanas han acelerado la desaparición de los pantanos de agua dulce y causan una presión adicional sobre los manglares. Ha sido muy rápido el avance de zonas agropecuarias y grandes plantaciones de caña de azúcar, banano y palma africana, que propician la erosión de los suelos y el azolvamiento de lagunas y esteros (sedimentación excesiva), lo que amenaza los ecosistemas costeros y pone en riesgo la pesca artesanal, sostén económico de muchas comunidades.

En el noreste y sur del litoral de Chiapas, el impacto ha sido más grave por la introducción de ganadería en los bosques de mangle, llegando incluso a una drástica transformación de estos en potreros. En cambio, hacia el noroeste (municipio de Tonalá, zona de Puerto Arista) existe una playa prístina donde las tortugas marinas acuden a desovar y subsiste una red de manglares, cuya conservación se fundamenta en la organización popular de ejidos y cooperativas. Han sabido darle un giro a la pesca artesanal para ofrecer servicios ecoturísticos y recibir pagos por servicios ambientales; esto muestra que es posible organizarse y actuar.

José María Cunill Flores, Alejandro Nettel Hernanz y Cristian Tovilla Hernández.

Innovaciones ecotecnológicas para necesidades socioambientales

ANA LIDIA SANDOVAL

Aplicación AppAguacateN en la que se compara el color de las hojas del árbol de aguacate con un patrón de colores, lo que indica el contenido aproximado de nitrógeno en la hoja.

La ecotecnología la podemos encontrar tanto en dispositivos como en métodos y procesos que promueven el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, al tiempo que propician beneficios sociales y económicos en contextos específicos. Con esta premisa se creó el Laboratorio Nacional de Innovación Ecotecnológica para la Sustentabilidad.

Mayra E. Gavito, Manuel J. Cach-Pérez, Hans Van der Wal, Carlos González, Jesús Camona

Actualmente se debate la contribución de la investigación al desarrollo de tecnología (innovación tecnológica), sobre todo para el uso sustentable de recursos naturales. En México, son pocos los esfuerzos para que la investigación incida en productos y servicios comercialmente viables y accesibles para amplios sectores de la población, o en nuevos métodos y alternativas que coadyuven a resolver necesidades. La razón se debe, en parte, a que la generación de conocimiento se basa en estudios hechos por centros especializados en colaboración con empresas, con enfoque hacia la tecnología de patentes. Este modelo resuelve necesidades de algunos sectores, pero no siempre es el adecuado o no beneficia a usuarios de escasos recursos, en particular de áreas rurales.

La crisis ambiental de México es tan compleja y profunda que se requieren enfoques alternativos de innovación, con los que se construyan opciones exitosas y duraderas mediante la interacción con la sociedad, la retroalimentación y el seguimiento a procesos (desde la incubación de una idea hasta la apropiación del conocimiento generado).

¿Qué es el LANIES?

La ecotecnología se define como el conjunto de dispositivos, métodos y procesos que promueven el aprovechamiento de recursos naturales, considerando la conservación del ambiente y los posibles beneficios sociales y económicos para personas usuarias. Se trabaja en contextos sociales y ecológicos muy particulares; por decir algo, se busca resolver un problema o mejorar una situación en una comunidad específica, más que vender un producto. Este es el eje del Laboratorio Nacional de Innovación Ecotecnológica para la Sustentabilidad (LANIES), integrado por el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES) y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 26-27, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Un aspecto a destacar, es que el LANIES funciona como un espacio abierto, sin muros, en el cual se conjuntan actividades de investigación, docencia y vinculación, así como la prestación de servicios especializados para que el público solicitante, estudiantes y personal académico conviertan sus estudios en métodos y productos con mínimo impacto ambiental. Se trabaja en ecotecnologías domésticas y rurales en agua, energía, vivienda y manejo de residuos, y en cuestiones agrícolas, pecuarias y forestales, entre otras líneas de acción. Se prioriza la interacción con diversos actores para incluir las particularidades sociales, ambientales y culturales de personas y comunidades involucradas, de modo que los resultados de investigación no se limiten a publicaciones científicas.

Algunos servicios que se ofrecen son análisis fisicoquímicos y biológicos de suelos, agua, vegetación y microorganismos; evaluaciones del funcionamiento de plantas cultivadas en diferentes condiciones del medio (ecofisiología); cursos de educación y capacitación en temas ambientales. Los servicios pueden interesarle a un productor de verdura, a una empresa que aplica organismos vivos para el control de plagas, a una comunidad rural que desarrolla un proyecto de cultivo de abejas meliponas o a una institución gubernamental. Como muestra, recientemente se asesoró a una comunidad indígena en el tratamiento de sus residuos orgánicos urbanos.

¿Cómo aprovechar el laboratorio?

Hay cierto parecido entre lo que el LANIES aspira a ser y algunos hospitales que además de brindar servicios médicos, forman recursos humanos, investigan y desarrollan medicamentos y terapias, aprovechando equipos y personal del hospital, pero también fomentando la interacción continua con los pacientes. La disposición de esos hospitales para recibir a estudiantes, farmacéuticas, investigadores y funcionarios de gobierno, hace una aportación polifacética a la sociedad, que va más allá de la provisión de servicios en un hospital común. La intención es consolidarse como un laboratorio equivalente en el ámbito de la ecotecnología y la sustentabilidad.

Un ejemplo del trabajo actual que aprovecha el creciente acceso de la población a internet y a teléfonos celulares inteligentes, es el desarrollo de aplicaciones con múltiples propósitos. Una de ellas, Ixim Ixik, ayuda a quienes producen pequeñas cantidades de frutas, verduras, plantas de ornato o alimentos, a comercializar sus productos, a la vez que promueve el comercio local y ayuda a mejorar la economía familiar en hogares rurales; al mismo tiempo, genera datos de uso y manejo de la agrobiodiversidad (diversidad biológica asociada a la agricultura) que pueden usarse en proyectos de investigación.

AppGuacateN es otra aplicación móvil que se diseñó para ayudar a los productores de aguacate a verificar en sus árboles el nivel de nitrógeno (nutriente que se incorpora en los fertilizantes), a fin de que utilicen la cantidad exacta. Genera datos para elaborar mapas de zonas en las que se fertiliza mucho, poco o de manera adecuada, con funciones en investigación, monitoreo ambiental y diseño de políticas públicas.

Otros ejemplos de proyectos son el diseño de cacaotales como sistemas de producción integral y sustentable, técnicas de conservación y recuperación de suelos, generación de bases científicas para establecer reglas de certificación y venta de productos basados en microorganismos, implementación de sistemas de producción hidropónicos de bajo costo, elaboración de planes de manejo de recursos forestales maderables y no maderables, entre otros.

En el tránsito hacia la sustentabilidad, los más brillantes descubrimientos e innovaciones científicas no son suficientes si no están respaldados por la sociedad, con conciencia, interés y trabajo común. El LANIES abre la puerta a la comunidad científica, para trabajar codo a codo con sectores sociales, innovando en su propia manera de generar, comunicar y transferir los resultados de su trabajo.

MANUEL CACH-PÉREZ

Talleres impartidos en el LANIES, sede Villahermosa, con el concepto de "laboratorio sin muros".

Mayra E. Gavito (mgavito@cieco.unam.mx) y Carlos González (cgesquivel@cieco.unam.mx) son investigadores del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM-campus Morelia. Manuel J. Cach-Pérez (mcach@ecosur.mx) y Hans Van der Wal (hvanderwal@ecosur.mx) son investigadores Cátedras CONACYT e investigador titular respectivamente, del Departamento de Agricultura Sociedad y Ambiente de ECOSUR Villahermosa. Jesús Carmona es responsable de Laboratorios Institucionales de ECOSUR (jcarmona@ecosur.mx).

¿Cómo ayudar en la conservación de tortugas marinas?

HUMBERTO BAHENA

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 28-30, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Las tortugas marinas son reptiles que no siempre pertenecieron al océano; se adaptaron a él para sobrevivir. Para anidar, las hembras suelen regresar a la playa donde nacieron, pero hay dificultades: por cada 100 huevos solo unos 30 completan su incubación, y una cría de cada mil alcanza la vida adulta en el mar. Su conservación depende de campamentos tortugueros y participación ciudadana en los esquemas de protección.

Andrea Rebeca Lara Cera y Elsa Arellano Torres

Encuentro con mamá tortuga

Recientemente viajamos con amigos a la playa y una noche salimos a caminar. A lo lejos vimos una mancha oscura levantando y sacudiendo arena, lo que despertó nuestra curiosidad y nos acercamos. Observamos cuatro extremidades en forma de remos y un caparazón… ¡Claro! Una tortuga marina… Machos y hembras son parecidos en tamaño y apariencia, pero supimos que era hembra porque ¡estaba cavando un nido! Bueno, en realidad, tenía que ser una hembra, ya que solo ellas *suben* a la playa. Para esta mamá tortuga había llegado la hora de dejar sus huevos, como ocurría seguramente en muchas otras playas tropicales y subtropicales del mundo. Era de color gris, pero también pueden ser negras, verdes, amarillas o marrones.

Tuvimos la suerte de llegar a un segmento del extenso litoral mexicano –11,600 kilómetros– con características propicias para las actividades de anidación de las tortugas marinas, comúnmente en verano y otoño. Al observar con pasmo este evento de la naturaleza, nos preguntamos qué hacer; sabíamos que los huevos no podían quedarse en la playa debido a que enfrentan múltiples amenazas, sobre todo la depredación natural por parte de mapaches, hormigas, cangrejos, ratas y otros animales ferales, como perros y puercos. Y además, el ser humano… Aunque existen leyes de veda, hay quienes extraen los huevos de tortuga para venderlos.

Uno de mis amigos sugirió llamar al número de emergencia, y una operadora nos solicitó los datos del lugar para transmitirlos a personal capacitado. Mientras esperábamos, nos quedamos mirando cómo la tortuga movía la arena de un lado a otro para dejar sus huevos, que eran como pelotas de ping pong con cáscara suave. Al poco rato llegó un integrante de una asociación para la protección de las tortugas marinas y se dispuso a atender la situación. Extrajo 90 huevos de la arena, antes de que la madre terminara de tapar su nido. Una tortuga puede ovipositar de 100 a 120 huevos (o más, según la especie), que se colectan para ser reubicados en un sitio seguro, un corral de incubación. Luego de 45 a 70 días, al terminar su periodo de incubación, las crías emergen y son liberadas al mar. Se estima que por cada 100 huevos que pone una tortuga, alrededor de 30 completan la incubación (dependiendo de la playa, el manejo *in situ* y en el corral). Lo más impresionante es que solo una cría de cada mil alcanza la edad adulta.

Finalmente, la tortuga mamá emprendió su camino de regreso al mar. Historias populares señalan que las madres lloran después de dejar a sus hijos (los huevos enterrados). La realidad es que liberan sal a través de sus lágrimas. Nosotros no alcanzamos a apreciar ese detalle, pero sí miramos a nuestra tortuga alejarse con dificultad. Como pasan casi todo el tiempo nadando, caminar en tierra es complicado y su vista fuera del agua generalmente no es muy buena. Obviamente en el mar se desenvuelven a la perfección, por lo que es increíble pensar que no siempre pertenecieron a él. Sus hábitats eran terrestres hace más de 200 millones de años, pero se adaptaron al océano para sobrevivir. Son reptiles, de modo que necesitan aire y salen a respirar a la superficie cada cierto tiempo.

La persona de la asociación tortuguera nos aseguró que aquella hembra regresaría a la misma playa tal vez muy pronto, pues en cada temporada suelen hacer varios nidos, o bien, hasta quizá un par de años después. Poseen una característica llamada *filopatría*, es decir, una tendencia a regresar al lugar de su nacimiento para depositar sus huevos. Por cierto, si estos se hubieran quedado en la arena sin haber sido colectados, las crías habrían salido del cascarón más o menos al mismo tiempo, ya que la única posibilidad para que algunas sobrevivan es emprender todas juntas su camino al mar, masivamente.

¿Qué hacer si presenciamos un evento de desove?

Las tortugas marinas son organismos protegidos a nivel internacional por encontrarse en categorías de amenaza o peligro de extinción, en gran parte a causa de actividades humanas (explotación por la carne, huevos y piel). En México, se encuentran en veda mediante una ley decretada desde 1990. Está prohibida su caza y pesca, extracción de huevos, así como molestarlas, perseguirlas o acosarlas. Aun así, cada año mueren miles de ellas atrapadas en redes de pesca de manera incidental y por enfermedades como la fibropapilomatosis. La presencia humana en las costas va reduciendo aceleradamente los espacios naturales de anidación y provoca importantes problemas de contaminación (lumínica, auditiva, ambiental), lo que aunado al cambio climático las mantiene en vulnerabilidad constante.

Ante este panorama, la protección de los huevos es indispensable para garantizar la permanencia de las tortugas marinas. Existen numerosos artículos, manuales, leyes y normas que orientan sobre qué hacer durante eventos de desove y liberación de crías. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de sus Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE), contempla acciones de conservación de tortugas marinas, en tanto

HUMBERTO BAHENA

HUMBERTO BAHENA

HUMBERTO BAHENA

HUMBERTO BAHENA

que proporcionan información de las especies, acciones posibles de protección y lineamientos de manejo.

Una cuestión elemental es no molestarlas ni inquietarlas durante su anidación con ruidos fuertes y luces brillantes. No debemos perturbar su campo de visión, y podemos ayudar a despejar el camino; tanto la madre como las crías se desplazan más fácil si no hay basura u otros obstáculos. Para colectar los huevos, debemos llamar al personal de campamentos tortugueros a cargo de alguna asociación ligada a la protección estos animales; si no conocemos ninguna en el área, hay que buscar inmediatamente a las autoridades locales.

El trabajo de los campamentos tortugueros es fundamental; se trata de instalaciones fijas o temporales que se localizan en destacadas playas de anidación. Son creados por la iniciativa privada, organizaciones sociales, instancias gubernamentales y de investigación, población local y voluntariado, y se rigen por la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012. Entre sus actividades destacan: liberar tortugas al mar, patrullar en playas de anidación, reubicar nidos y realizar acciones de soporte a la investigación y la educación ambiental.

Funciones ecológicas de las tortugas marinas

Para indagar acerca del conocimiento y experiencia que se tiene en cuanto a desove y liberación de tortugas marinas, realizamos una encuesta a 100 estudiantes de licenciatura de la Ciudad de México (Ciencias de la Tierra, Biología, Química, Física y otras carreras). La mayoría desconocía qué es un campamento tortuguero (60%) y pocos habían visitado uno (10%). Existe desinformación en el tema, por lo que se torna indispensable fomentar conocimiento y conciencia para preservar nuestros recursos.

Las tortugas marinas tienen un valor económico indirecto mucho más alto que el valor de sus huevos y caparazones, como el ser atractivo turístico; por ejemplo, en algunos lugares la gente paga por verlas anidar o alimentarse en zonas de forrajeo en el mar, o para colaborar en su protección. Lo más importante es que ayudan a mantener la salud de ecosistemas –como los arrecifes coralinos– al alimentarse de medusas, esponjas y otros organismos que de proliferar, podrían causar estragos en los arrecifes. Además, al consumir pastos marinos evitan que estos se acumulen, obstruyan corrientes y generen demasiado fango que altera el hábitat. También transportan nutrientes hacia las playas y remueven toneladas de arena al anidar, lo cual es importante para las costas.

Son seis las especies que se distribuyen en México: blanca o verde (*Chelonia mydas*), laúd (*Dermochelys coriacea*), caguama (*Caretta caretta*), de carey (*Eretmochelys imbricata*), lora (*Lepidochelys kempi*) y golfina (*Lepidochelys olivacea*). Todas son omnívoras de pequeñas, y ya de adultas se vuelven más específicas en su dieta: unas disfrutan crustáceos y moluscos, pepinos de mar o medusas, mientras que otras son herbívoras.

En general, se trata de animales grandes. La tortuga lora es la más pequeña, de unos 60 centímetros, pero la tortuga laúd puede medir dos metros de longitud y superar los 600 kilos. Viven más de 50 años en condiciones adecuadas, con alimento suficiente, hábitats sanos, todo lo cual se altera por actividades humanas. Nuestro aporte inmediato podría radicar en brindar apoyo a los centros tortugueros o en reaccionar adecuadamente al toparnos ante eventos de desove. Sencillas acciones para conservar la vida.

Andrea Rebeca Lara Cera es estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias, UNAM (andrearlara@ciencias.unam.mx). Elsa Arellano Torres es profesora de la misma facultad (elsa_arellano@ciencias.unam.mx).

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 31-33, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Magueyes silvestres de Yucatán

Jorge L. Leirana Alcocer, J. Carlos Cervera Herrera y Jorge Navarro Alberto

El chelem (Agave angustifolia), ancestro del henequén y el agave azul, es un maguey silvestre de Yucatán. Además de ser potencialmente importante para la economía y la cultura de la península por sus diversos usos agroindustriales y tradicionales, su valor como recurso para la restauración de ecosistemas crece frente a un futuro de incertidumbre ambiental.

Importancia de los magueyes

Henequén (*A. fourcroydes*), sisal (*A. sisalana*) y agave azul (*A. tequilana*), son variedades de maguey ampliamente conocidas por su importancia económica. Los dos primeros se hallaban en la base de la economía de Yucatán durante el siglo XIX y parte del XX, por los variados usos de sus fibras; con ellas se elaboraban cuerdas y cordones de exportación. El agave azul proporciona la materia prima para el tequila, bebida destilada de intensa demanda en mercados nacionales y extranjeros, y cuya industria es importante fuente de empleos y divisas en Jalisco y otros estados. El ancestro más plausible de estas plantas es el chelem (*Agave angustifolia)*, llamado bacanora en Sonora, y maguey espadín en Oaxaca.

Inflorescencia del chelem.

De todos los agaves encontrados en México, el chelem destaca por su amplia distribución geográfica. Se le encuentra tanto en los matorrales áridos de Sonora como en los valles de Oaxaca, Puebla, Hidalgo y Yucatán. En Yucatán habita en forma silvestre en selvas secas del estado, así como en el matorral costero de la parte central de la costa, donde prevalece un clima semiárido y un paisaje muy diferente al de selvas cercanas; se asemeja a otras regiones áridas del país, con arbustos espinosos, palmas enanas, cactáceas, magueyes y orquídeas.

Los promedios mensuales de temperatura en el matorral van de 22 a 28 grados, pero la variación diaria es mayor; en un día típico, es común que la temperatura superficial del suelo desnudo fluctúe

JORGE LEIRANA-ALCOCER

Los bulbilos se convierten en plantas independientes si caen en un sitio favorable. El fruto maduro expulsa las semillas para que puedan colonizar ambientes lejanos al de la planta madre.

entre los 24 °C y 50 °C, aunque se reduce mucho en áreas con vegetación densa. Las temperaturas muy altas (>60 °C) o bajas (<5 °C) pueden ser letales para las semillas del chelem, las cuales únicamente germinan y se convierten en plántula a la sombra de arbustos u otros objetos que las protegen. No obstante el calor y la falta de lluvia, el chelem ha desarrollado características compartidas con otras variedades de maguey, que permiten su permanencia en nuestros ecosistemas.

Florecer y morir

Normalmente el exceso de radiación degrada la clorofila –pigmento verde de las plantas que usa la energía solar para elaborar azúcares y otros compuestos–, así que como mecanismo de defensa, el chelem produce pigmentos rojos o anaranjados (carotenoides) que disipan el exceso de energía lumínica en forma de calor.

Sus raíces forman redes poco profundas para captar agua de lluvia antes de que se evapore o se filtre. Son colonizadas por hongos y forman una asociación llamada micorriza, la cual hace más eficiente la absorción del agua, fósforo y otros escasos nutrimentos. Las hojas son suculentas, es decir carnosas y pesadas, pues almacenan agua y están cubiertas de una epidermis muy gruesa (tejido de protección), con una capa de cera, lo que ayuda a reducir su transpiración en los momentos más cálidos del día. Los poros de las hojas (estomas) solo se abren en horas frescas, es decir, desde el crepúsculo hasta el amanecer.

La generación de nuevos individuos se da básicamente con la producción de clones a partir de tallos enterrados (rizomas). Los clones sobreviven y crecen porque se mantienen unidos a la planta madre que les proporciona recursos y agua. En menor medida, también se da la reproducción con semillas, lo que significa que unas plantas son fecundadas con el polen de otras. Aunque esta reproducción es poco frecuente, resulta fundamental para mantener la diversidad genética de las poblaciones, aspecto vital en la conservación; además, cuando solo se da la homogeneidad genética, se pueden presentar ciertos problemas en la vegetación, por ejemplo, es menos resistente a epidemias. Por eso los animales polinizadores son cruciales, en especial murciélagos y polillas que están muy activos por las noches, cuando hay más néctar en las flores; a tempranas horas del día aparecen colibrís, mariposas y abejas, entre otros.

El chelem, como casi todos los agaves, produce flores y frutos una vez en la vida y después muere. En magueyes silvestres se ha reportado que la inflorescencia o quiote (tallo largo donde crecen las flores) comienza a formarse hasta que la planta alcanza una talla de 0.8 a 2 metros o más y ha logrado almacenar suficientes recursos, lo que ocurre de los 5 a los 10 años

Los agaves o magueyes pertenecen a la familia botánica de las asparagáceas, aunque algunos autores los sitúan en la familia Agavaceae. Su crecimiento es llamado *de roseta*, porque las hojas se acomodan como pétalos de rosa. El tallo es muy corto y grueso; generalmente no se ve a simple vista, ya que las hojas lo cubren completamente. Estas son muy distintivas: crecen en forma triangular, muy largas, con una espina en la punta y *dientes* en los bordes; en ellas se almacena agua y nutrientes útiles durante la estación seca, y contienen mucha fibra para evitar que se marchiten y pierdan su rigidez cuando disminuye su contenido de agua.

Aunque no están emparentados con las cactáceas, los agaves comparten con ellas muchas características que les permiten sobrevivir en desiertos y matorrales áridos: tejido que guarda agua, epidermis gruesa y con cera, raíces cercanas a la superficie para captar líquido. Ambos grupos presentan su máxima diversidad y abundancia en zonas áridas del centro y norte de México y sur de Estados Unidos. Pueden convertirse en plagas si se les introduce sin control en regiones de las que no son originarios. Esto sucedió en el sur de España, donde el sisal y el henequén se sembraron como una alternativa agroindustrial que resultó económicamente inviable y los cultivos se abandonaron, pero ahora están compitiendo seriamente por recursos con la flora original.

HUMBERTO BAHENA

de vida. ¿Por qué muere la planta? La razón es que las hojas se secan por invertir la mayoría de su agua y energía en la formación del quiote.

Solo superados por el maíz

El chelem tiene potencial en actividades agroindustriales, como la preparación de mezcales y edulcorantes, extracción de fibra, elaboración de biocombustibles, y se puede cultivar en tierras muy perturbadas con poco valor agrícola. También proporciona valiosos servicios ambientales: murciélagos, polillas, colibrís, abejas y mariposas se alimentan del néctar y polen; las flores son ingeridas por cenzontles, matracas y otras aves; sus raíces fibrosas impiden que el viento erosione los suelos y se pierdan importantes nutrientes de las zonas áridas.

Cabe destacar que los modelos de cambio climático sugieren que las sequías en Yucatán serán más intensas y frecuentes; por eso la agricultura y la restauración de la vegetación se deben centrar en especies que viven en la zona semiárida del noroeste del estado, en donde el chelem comparte hábitat con organismos protegidos, como el cacto *Mammillaria gaumeri,* las palmas *Coccothrinax readii, Thrinax radiata* y *Pseudophoenix sargentii*, la orquídea *Myrmecophyla christinae* y el colibrí de cola hendida *Doricha eliza,* el cual utiliza las flores de chelem durante los meses más secos del año.

Este maguey es parte de nuestro patrimonio biológico al ser el ancestro silvestre de diversas especies y variedades cultivadas; por tanto, puede ser usado para mejorar y rescatar aquellas que estén perdiendo su diversidad genética. Estudios arqueológicos sugieren que los magueyes ya eran usados por civilizaciones precolombinas en la elaboración de utensilios domésticos, como hilos y agujas; las semillas, hojas, flores e inflorescencias sirvieron de alimento, sobre todo en épocas de escasez.

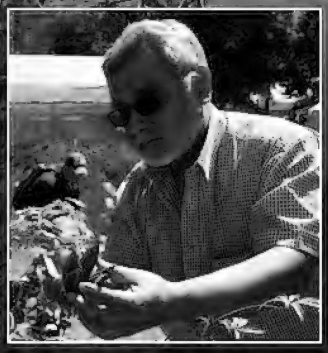
Cuando las sociedades se establecieron en torno a la agricultura, los agaves fueron domesticados y manejados, así que se generaron nuevas variedades y especies para obtener bebidas fermentadas, medicina, fibra y materiales para construcción de casas. Su cultivo era tan importante para numerosos pueblos, especialmente del centro y norte del país, que tal vez solo el maíz los superaba en relevancia económica, social e incluso espiritual, lo que muestra su indiscutible valor.

Maguey produciendo el quiote; las hojas ya se están muriendo.

Jorge L. Leirana Alcocer (jleirana@correo.uady.mx), J. Carlos Cervera Herrera (carlos.cervera@correo.uady.mx) y Jorge Navarro Alberto (jorge.navarro@correo.uady.mx) son profesores en la Universidad Autónoma de Yucatán, campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Restauración de bosques para nuestra supervivencia

NEPTALÍ RAMÍREZ MARCIAL



ELENA BURGUETE

Conversación con Neptalí Ramírez Marcial

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 34-36, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Elena Anajanci Burguete Zúñiga

Platíquenos un poco de su trabajo en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

Soy ecólogo y biólogo de profesión, y llevo cerca de 30 años trabajando en ECOSUR. Mi línea de investigación es la conservación y restauración de bosques, y actualmente soy responsable académico del grupo vinculado con esta temática en la Unidad San Cristóbal.

Cuando se habla de conservación y restauración de bosques, ¿a qué nos referimos?

El concepto de conservación evoca la idea de que en nuestro papel como civilización humana utilizamos a la naturaleza para obtener una serie de bienes y servicios. En el trayecto, hemos afectado muchos procesos naturales y es imperiosa la necesidad de conservar los pocos remanentes de ecosistemas naturales que aún nos quedan. Este sería el concepto de *conservación*: mantener lo que ya tenemos. Al reconocer que nos hemos excedido en cuanto al uso y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, y que por eso se encuentran seriamente afectados, deteriorados, entonces implementamos técnicas a las que hemos llamado *restauración ecológica*; la intención es recuperar las condiciones históricas de composición, estructura y funcionalidad de un ecosistema forestal.

¿Cuál es la importancia de la restauración para la sociedad?

Nuestra subsistencia como especie humana depende de que mantengamos el vínculo con los sistemas naturales. En el ámbito académico se reconoce que hoy por hoy son el soporte de nuestros modos y medios de vida. Por mucha tecnología que tengamos, no podemos concebir la supervivencia del planeta si no es a través del filtro que representa la red de interacciones contenidas en los diferentes ecosistemas. Mantenerlos en funcionamiento es una cuestión de supervivencia.

¿Es lo mismo restauración ecológica que rehabilitación?

Es común que utilicemos los términos como sinónimos, pero son distintos. Cuando hablamos de restauración, se trata de un referente histórico, es decir, aludimos al pasado lejano. Apuntando a la tradición judeocristiana, para restaurar tendríamos que regresar a cuando no existía la especie humana y los ecosistemas se consideraban "naturales". En términos prácticos es imposible, por eso nos planteamos metas más cercanas a nuestro tiempo: queremos que un ecosistema que ha sido afectado por nuestra forma de utilizarlo regrese a algún nivel de recuperación en términos aceptables. ECOSUR se dedica a generar información biológica y técnica para ayudar a tomar decisiones con otros sectores de la sociedad interesados en recuperar la función de un ecosistema degradado, con planes de corto y mediano plazo con los que podamos ver resultados. Por lo mismo, se ha acuñado el término *rehabilitar*, el cual se refiere a que estamos reconstituyendo parte de esa funcionalidad para un futuro cercano. En ocasiones uno habla de la restauración como la meta final, pero en el día a día lo que realmente hacemos es rehabilitar, reconstituir parte de la funcionalidad de un ecosistema en un tiempo razonable.

NEPTALÍ RAMÍREZ MARCIAL

¿La rehabilitación incluye siembra de árboles para reforestar bosques dañados?

Sí, a veces usamos la técnica de reforestación como primer paso para recuperar una condición ecológica anterior, como es la cobertura de la vegetación en un sitio que original o históricamente estaba constituido por árboles. Al cortarlos, se crea una nueva condición ambiental, desprovista de vegetación. Una técnica para recuperar parte de la estructura original es introducir diferentes tipos de cobertura arbórea de forma paulatina. La reforestación con algunas especies de crecimiento rápido es un escalón hacia una rehabilitación verdadera, porque aunque la restauración va más allá de recuperar coberturas, estas son necesarias para que se establezcan condiciones de microambientes favorables para el establecimiento de otras especies características de los ecosistemas originales: temperaturas más frescas, baja radiación solar y cierta humedad ambiental a nivel del suelo, entre otras. Si no se crean esas condiciones de cobertura, se gasta mucho tiempo y no se alcanza la meta de recuperar una condición ecológica. Entonces, restaurar es más que sembrar árboles.

¿A qué se refiere exactamente?

En las actuales políticas municipales, estatales y nacionales se ha confundido la necesidad de rehabilitar nuestros ecosiste-

NEPTALÍ RAMÍREZ MARCIAL

NEPTALÍ RAMÍREZ MARCIAL

NEPTALÍ RAMÍREZ MARCIAL

mas naturales, y se ha optado por el camino más fácil, que es el de utilizar especies con fines de producción maderable. Son muy conocidas las campañas de reforestación en ese sentido y nos olvidamos de la gran riqueza de especies que caracteriza nuestro territorio, no solo en el sureste, sino en el centro y norte de México. Toda esta riqueza podría usarse como herramienta para alcanzar más rápido las metas de rehabilitar ecosistemas degradados, pero insisto, se habla de restauración utilizando únicamente métodos diseñados para la producción de madera; es un error que no hemos podido superar. Actualmente se siguen produciendo muchas plantas forestales porque se conoce muy bien la tecnología para cultivarlas; es relativamente fácil de implementar y viene acompañada de recursos de distintas instancias gubernamentales que hacen viable su producción masiva. El inconveniente surge cuando llevamos la tecnología a los sitios de plantación y resulta que no necesariamente se trata de las especies adaptadas al ecosistema local; las personas no muestran interés, ya que están familiarizadas con el uso de otro tipo de vegetación y no esa, y los programas se abandonan con más facilidad. Digamos que los éxitos de los proyectos nacionales de reforestación son limitados.

En términos específicos, ¿para qué sirve la restauración y la rehabilitación?

La restauración nos sirve para tener un marco de referencia, es decir, al utilizar un recurso, nuestra responsabilidad es que este pueda mantenerse en el tiempo, de modo que debemos trabajar con planificación y hacer un uso sustentable de los recursos naturales. Por otra parte, la rehabilitación es la técnica que utilizamos para lograr la restauración; debe hacerse de una manera sensata, con información biológica, técnica y social.

La restauración es también un proceso social de acuerdos, en donde se enseña a privilegiar las necesidades de los grupos humanos. La intención es trabajar en función de una necesidad del presente, garantizando continuidad: ocuparse ahora para cosechar beneficios en el presente y en el futuro. Es un gran reto y el esfuerzo local resulta fundamental porque se va replicando; afortunadamente a nivel nacional e internacional hay muchos grupos movilizándose en esa dirección.

Háblenos del programa de producción de plantas de vivero

ECOSUR cuenta con un programa permanente de producción de plantas en viveros, mediante el cual generamos información biológica básica de los árboles que caracterizan nuestro territorio, en particular en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, y sus alrededores. Hemos encontrado 150-160 especies y conocemos cómo propagar cada una de ellas. El programa implica hacer recorridos permanentes en distintas localidades, manteniendo acuerdos con propietarios de terrenos para observar y colectar semillas cuando es apropiado. Limpiamos y depuramos las semillas, y las que son viables se ponen a germinar con distintos tratamientos. Las trasplantamos en bolsas y las cuidamos en los viveros hasta que resulta conveniente llevarlas a los sitios adecuados; ahí les damos seguimiento para revisar el éxito de los esfuerzos de producción y plantación.

Contamos con tres viveros que llamamos "Viveros de conservación". Nuestra apuesta es preservar la diversidad regional de especies para impulsar procesos locales de rehabilitación, que tarde o temprano serán de restauración. Desgraciadamente no tenemos capacidad de abastecer la demanda actual de árboles, así que cerramos nuestro proceso con la capacitación a grupos interesados. Pretendemos que se replique el conocimiento, pues cada comunidad, cada colonia o barrio debería tener un programa permanente de producción de plantas. En ese sentido, acompañamos a diferentes grupos para que día con día se apropien del conocimiento. La gente tiene disposición y creemos que si otros programas de apoyos municipales, estatales y nacionales se sumaran a esta estrategia, vamos a lograr que la restauración sea una aliada para nuestro propio desarrollo.

Extracto de la entrevista transmitida en mayo de 2018 en Enciclopedia Radio, en la XERA Radio Uno, 760 AM y 101.5 FM, Sistema Chiapaneco de Radio, Televisión y Cinematografía. Disponible en el portal de ECOSUR: "Entrevista a Neptalí Ramírez / Restauración ecológica", https://www.ecosur.mx/entrevista-a-neptali-ramirez-restauracion

Elena Anajanci Burguete Zúniga es integrante del Departamento de Difusión y Comunicación (eaburguete@ecosur.mx).

En Fomento Editorial contamos con manuales y obras vinculadas a la reforestación y propagación de especies:
libros@ecosur.mx
www.ecosur.mx/libros

ECOFRONTERAS digital

La versión digital de la revista de divulgación de ECOSUR te permite navegar por títulos o autores y visitar todos los números anteriores. A partir de las revistas más recientes, además de los archivos PDF también puedes leer cualquier texto en su versión HTML; esta opción procura adaptabilidad en distintos dispositivos y navegadores.

Materiales de divulgación siempre disponibles
¡Descárgalos, compártelos, consérvalos o vuelve a la página siempre que quieras!

http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras

La cultura científica: una poderosa arma

Magdalena Hernández Chávez

La frase *"Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo"*, evocada por Albert Einstein, invita a la acción, a romper inercias, a hacer algo diferente... En resumen, a transformar realidades. En cientos de miles de años de historia, el ser humano y sus formas de vida han sufrido modificaciones detonadas por diversos factores, desde ambientales hasta intelectuales. No siempre podemos intervenir en los cambios por factores ambientales, pero sí podemos detener, impulsar o reencauzar los que se derivan de movimientos culturales e intelectuales. En este sentido, es factible considerar un cambio en la sociedad mexicana para mejorar su calidad de vida, echando mano de una poderosa arma: la *cultura científica*.

El Índice para una Vida Mejor 2017 de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), compara anualmente el bienestar entre 38 países, en temas como vivienda, ingresos, empleo, comunidad, educación, medio ambiente, compromiso cívico, salud, satisfacción, seguridad y balance vida-trabajo. México se ubica en el penúltimo lugar, con un promedio de 3.4 entre los países evaluados, mientras Noruega encabeza la lista con un promedio superior a 8. Respecto a educación, México obtuvo la calificación más baja del grupo (0.7), mientras que la más alta fue para Finlandia (9.3). Esto es preocupante, ya que la educación se vincula con la cultura científica, y ambas, a su vez, están relacionadas con una mejor calidad de vida.

¿Cuándo podemos decir que alguien posee *cultura científica*? Cuando conoce los fundamentos de la ciencia y la tecnología, cuando puede ejercer un razonamiento crítico y probabilístico ante una pregunta, cuando puede discernir entre lo que es un método científico y lo que no lo es, y cuando sabe en qué consiste el quehacer científico.

¿Cómo podría la "cultura científica" transformar la calidad de vida de los mexicanos? El divulgador de la ciencia Javier Cruz Mena lo expone de manera muy clara: "En la era de la información se sobrevive con entendimiento". Entonces, debemos estar preparados para recibir, minuto a minuto, una gran cantidad de información a través de diversos medios: televisión, celulares, redes sociales y correo electrónico, por mencionar los principales. Si no discernimos entre ese mundo de información, aplicando nuestros conocimientos científicos y pensamiento crítico, podríamos creer cualquier noticia, por más absurda que resulte. Los ciudadanos podemos alcanzar la libertad y autogobierno si logramos evaluar y decidir si la información que recibimos es errónea, tergiversada, o con intereses económicos o políticos escondidos.

El rumbo de nuestras vidas depende cada vez más de la ciencia y la tecnología, como lo expone Ana María Sánchez Mora en *"Introducción a la comunicación escrita de la ciencia"*, quien también hace una importante reflexión respecto a nuestro papel como ciudadanos de sociedades democráticas, en el sentido de que entender y juzgar la relación entre ciencia y calidad de vida ya no es opción, sino responsabilidad. ¿Cómo convencernos de que es importante formarnos una cultura científica? ¿Cómo acercar la ciencia a la vida cotidiana de las personas?

Los años de experiencia en la divulgación de la ciencia han dejado enseñanzas a prueba y error. Por ejemplo, el esquema de comunicación llamado "modelo de déficit" –en el que los científicos (arriba) transmiten conocimiento al público que no sabe nada o poco (abajo)– ya no es tan socorrido, pues se ha entendido el giro necesario de lo que *debemos* saber hacia lo que *nos gustaría* saber. No por nada en 2016 trascendieron las noticias en torno al virus del zika y su vínculo con malformaciones en el cerebro de bebés cuyas madres fueron infectadas durante el embarazo.

Afortunadamente, ese movimiento cultural que puede transformar nuestra realidad está presente en México desde hace casi 50 años. Fue el físico Luis Estrada quien lo detonó en 1968 en la UNAM, y ha crecido gracias a que se le han ido sumando personas que aunque han sido forma-

Ecofronteras, 2018, vol. 22, núm. 63, pp. 38-39, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

das en diversas escuelas, comparten un mismo interés: acercar la ciencia a la población.

La figura del divulgador o divulgadora de la ciencia se ha definido a través del tiempo, perfilando a alguien con conocimientos de ciencia, habilidades comunicativas, dominio de géneros literarios, capacidad de contextualizar a su público meta y recrear la ciencia usando medios comunicación, productos editoriales, materiales y recursos audiovisuales, programas y eventos, así como visitas a recintos (Ma. de Lourdes Patiño y Jorge Padilla, *Finalidades y estrategias de la divulgación de la ciencia y la tecnología*). La divulgación puede impulsar cambios para que la sociedad mexicana aumente su capacidad de autogobernarse con apoyo de una verdadera cultura científica, como bien dice Juan Tonda Mazón, con la posibilidad de contar con una educación informal en el tiempo libre de la ciudadanía.

Aún existen retos por superar, como continuar con la profesionalización de la actividad y contar con más divulgadores-vinculadores o gestores, como intermediarios entre la comunidad científica, medios de comunicación, tomadores de decisiones, agencias de financiamiento de proyectos científicos y tecnológicos, así como con distintos públicos. Esperemos que la divulgación de la ciencia tenga mayor reconocimiento y apoyo, para así contribuir a fomentar la cultura científica de México y de esta forma, mejorar nuestra calidad de vida. No solo se trata de mejorar los resultados del Índice para una Vida Mejor 2018 de la OCDE, sino de que el cambio se refleje efectivamente en nuestra vida diaria.

Magdalena Hernández Chávez es técnica académica del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad en ECOSUR Villahermosa (mhernand@ecosur.mx).

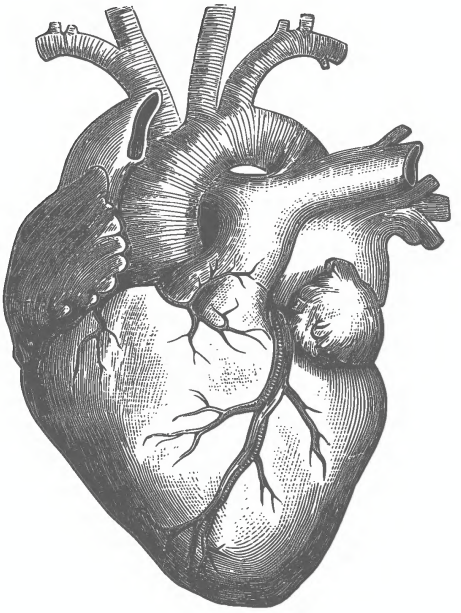
El latido de la montaña

Tereso Díaz Ruiz

Con el murmullo del arroyo,
con el trino de las aves,
con el suave soplo del viento,
con el enervante perfume de las flores.
Con amor escribo esta poesía
al hombre, a la mujer que vive en el campo,
a esas familias que día tras día
a tiempo o a destiempo,
trabajan por un mañana mejor.
Hombre sencillo, honesto y trabajador,
que hace suyas las palabras del creador:
"Con el sudor de tu frente comerás el pan,
hasta que vuelvas al polvo donde fuiste tomado".
No hay mayor alegría para el hombre del campo
que trabajar con amor su parcela,
ver fructificar la obra de sus manos,
¡pues bien sabe que es el sustento de su familia!

Mas él no prescindirá
de la ayuda idónea de su esposa;
ella es la mujer sabia
que con sus manos edifica su casa.

Aunque muchos digan
que eres de clase baja,
¡siempre serás la base de la sociedad!
Sin tu trabajo... ¿quién podría vivir?



Poema preparado y presentado por Tereso Díaz, campesino tsotsil, para el taller "El futuro de la gente del campo. Diálogo entre mujeres, jóvenes y hombres". La Sepultura, Sierra Madre de Chiapas, 2017. Proyecto MT (2015-18): Familia rural y agricultura familiar: sus complejas respuestas ante la globalización neoliberal.

Recomendaciones editoriales de Ecofronteras

Las personas interesadas en escribir para esta revista deben proponer artículos inéditos, que aborden temas de pertinencia social relacionados con salud, dinámicas poblacionales, procesos culturales, conservación de la biodiversidad, agricultura, manejo de recursos naturales y otros rubros vinculados a contextos de la frontera sur de México y orientados a la sustentabilidad. Si el contexto es otra zona geográfica, tiene que tratarse de manera comparativa o con alguna liga a la frontera sur. No se aceptarán reportes de investigación ni informes de trabajo.

Estilo

- Las temáticas deben plantearse de manera atractiva para nuestras lectoras y lectores, personas de ámbitos muy diversos, por lo que es necesario considerar el nivel de información que se va a utilizar.
- El lenguaje tiene que ser ágil, claro y de fácil comprensión para públicos no especializados, así que los términos técnicos se explicarán con sencillez.
- El tratamiento debe ser de divulgación, no académico. Pueden contarse anécdotas personales, usar metáforas o analogías y cualquier recurso estilístico que acerque al público. Conviene que autoras y autores se planteen lo siguiente: "Si yo no fuera especialista en este tema, ¿por qué me interesaría leer un artículo al respecto?"
- Para una mejor asimilación del contenido, es pertinente narrar los procesos que llevaron a los resultados o reflexiones que se plantean.
- El título debe ser sugestivo y conciso para llamar la atención.
- El primer párrafo es muy importante para que las personas sigan leyendo: una entrada interesante, que en lo posible haga referencia a vivencias o a cuestiones que los lectores puedan reconocer.
- Las citas bibliográficas deben ser las estrictamente necesarias; en lo posible, deben incorporarse al texto, por ejemplo: El sociólogo alemán Nicolás Kravsky, en un estudio realizado en 2010, asegura que…

Formato

- La extensión del artículo debe ser de entre cuatro y cinco cuartillas, escritas a espacio y medio (1.5) en tipo Arial 12 (aproximadamente 9,500 caracteres con espacios incluidos). No utilizar sangrías, tabuladores ni dar ningún tipo de formato al manuscrito: no justificar la mancha del texto, no centrar títulos ni subtítulos, no aumentar los espacios entre párrafos.
- Si se incluyen gráficas o figuras, deben servir para clarificar el contenido; si son de mayor especialización, es preferible omitirlas. Deben anexarse en archivo independiente, con buena resolución, textos en español e indicando la fuente.
- Procurar dividir el texto con subtítulos.
- Pueden incluirse recuadros que expliquen aspectos técnicos o complementarios.
- Se debe brindar material fotográfico si se cuenta con él. Entregarlo en archivo aparte, de preferencia en formato JPEG con resolución de 300 dpi, con el debido crédito autoral.
- Añadir una nota con la institución, categoría o puesto y área de adscripción de todas las autoras y autores, así como su correo electrónico. Por ejemplo: Alberto Martínez es investigador del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud, ECOSUR Villahermosa (amarti@ecosur.mx); Ángela Boettger es académica de la Facultad de Agroeconomía, Universidad Autónoma del Sur (miranda@edu.mx).
- Incluir de tres a cinco "palabras clave". No deben formarse por más de tres términos. Ejemplo válido: recursos naturales; frontera sur. Ejemplo no válido: recursos naturales de la frontera sur.

Proceso general

- Pedimos a las autoras y autores que redacten un resumen sobre el tema y lo envíen a la editora (Laura López Argoytia, llopez@ecosur.mx), incluyendo el abordaje que piensa darse, así como un párrafo inicial. Se les responderá en un lapso no mayor a 10 días hábiles. Si se acepta la propuesta, hay que enviar el artículo completo, mismo que se somete a evaluaciones de contenido y estructura. En un lapso aproximado de dos meses, se informa el estatus del manuscrito.
- Las colaboraciones aceptadas se programan en alguno de los siguientes números; no hay compromiso de publicación inmediata. El equipo editorial se encarga de la revisión y corrección de estilo, y solicita a autoras y autores los cambios necesarios, complementos de información y visto bueno a la versión final en procesador de textos. Posteriormente sigue la fase de diseño, diagramación y última corrección.
- El Colegio de la Frontera Sur (instancia editora de Ecofronteras), requiere por parte de autoras y autores una carta de declaración de originalidad y cesión de derechos para fines de divulgación.

La distribución de la revista es gratuita. Se pueden solicitar ejemplares a ecofronteras@ecosur.mx.

Ecofronteras digital: http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras

Hongos de los lacandones de Nahá y Metzabok: Guía ilustrada de macromicetos

Felipe Ruan, Lilia Pérez, Joaquín Cifuentes, Marisa Ordaz, Andrés Cruz, Yasminda García, Felipe de Jesús Reyes, Ramón Mariaca
ECOSUR

La guía es un gran aporte al conocimiento de la micobiota del extremo norte de la Selva Lacandona, área tan extensa como poco conocida en términos micológicos. Además, la obra es una muestra de diálogo intercultural y nos descubre el universo tropical en que los lacandones abrazan la vida y se reconocen en ella.

Vulnerabilidad de la niñez en Chiapas. Temas sociomédicos

Néstor Rodolfo García Chong, Laura Elena Trujillo Olivera (coordinadores)
ECOSUR, UNACH, Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas

Esta obra ofrece a especialistas, tomadores de decisiones y personal de salud de diferentes niveles de atención un panorama actual, problematizado e inquietante sobre la atención a la salud infantil en los ámbitos comunitario y hospitalario. Situar a la niñez en el centro de este trabajo da cuenta de los grandes retos pendientes para reducir la vulnerabilidad de este sector.

Información y ventas: Oscar Chow, libros@ecosur.mx / Tel: (967) 674 9000, ext. 1792 / www.ecosur.mx/libros

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales.

Campeche
Av. Rancho Polígono 2-A
Ciudad Industrial Lerma · C.P. 24500
Campeche, Campeche
Tel. (981) 127 3720

Chetumal
Av. Centenario km 5.5 · C.P. 77014
Chetumal, Quintana Roo
Tel.:(983)835 04 40

San Cristóbal
Carretera Panamericana y Periférico sur s/n
Barrio de María Auxiliadora · C.P. 29290
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas
Tel.: (967) 674 90 00

Tapachula
Carretera Antiguo Aeropuerto km 2.5
C.P. 30700
Tapachula, Chiapas
Tel.: (962) 628 98 00

Villahermosa
Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5
Ranchería El Guineo 2a sección · C.P. 86280
Villahermosa, Tabasco
Tel.: (993) 313 61 10

www.ecosur.mx

número 63 mayo/agosto 2018

ECOFRONTERAS

ECOSUR

Ilustración: Rina Pellizzari